



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Off nl ungsschrift**  
⑩ **DE 199 27 024 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 2 1/20**  
B 60 R 21/05  
B 60 R 21/02  
B 62 D 1/19

②1 Aktenzeichen: 199 27 024.4  
②2 Anmeldetag: 8. 6. 1999  
④3 Offenlegungstag: 28. 12. 2000

*Mandant hat Original*

⑦1 Anmelder:  
Petri AG, 63743 Aschaffenburg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

Maikowski & Ninnemann  
Eingegangen  
19. Jan. 2001  
Frist: Erledigt:

⑫2 Erfinder:  
Adomeit, Heinz-Dieter, Dr.-Ing., 10623 Berlin, DE;  
Marotzke, Thomas, Dipl.-Ing., 16562 Bergfelde, DE;  
Winkler, Andreas, Dipl.-Ing., 12203 Berlin, DE;  
Dettmer, Alexander, Dipl.-Ing., 12353 Berlin, DE;  
Ose, Falk, Dipl.-Ing., 13189 Berlin, DE

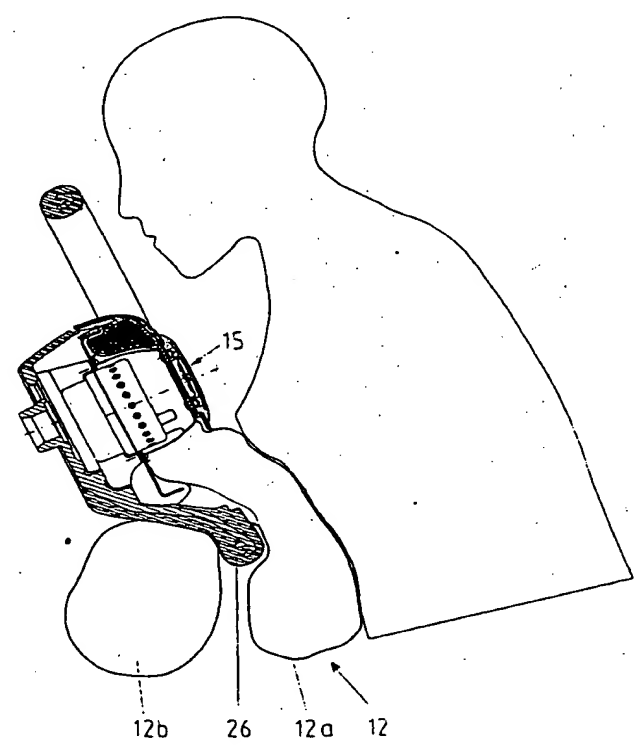
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 39 18 281 C2  
DE 23 47 255 B2  
DE 196 48 136 A1  
DE 296 14 586 U1  
WO 96 05 987 A1  
JP 10-3 29 632 A  
JP 10-1 19 693 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Airbagmodul für Lenkräder

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Airbagmodul für Lenkräder, wobei das Airbagmodul zum Insassen hin mit einer Abdeckung versehen ist. Erfindungsgemäß ist die Abdeckung (15) lediglich in ihrem bei Geradeausstellung des Lenkrades unten liegenden Bereich (18) vollständig zu öffnen. Durch das Entfalten des Gassacks in Richtung des unteren Abschnitts des Lenkradkranzes wird für einen Insassen in oop-Lage die Belastung verringert. Weiterhin wird aber auch bei einer Sekundärkollision die Belastung verringert, da der mittlere und obere Bereich der Abdeckung zumindest nahezu in der Lage verbleiben, die sie vor Entfaltung des Gassacks hatten, so daß eine energieabsorbierende Ausführung der Abdeckung nach dem Zusammenfallen des Gassacks ihre Wirksamkeit beibehält.



DE 199 27 024 A 1

Die Erfindung betrifft ein Airbagmodul für Lenkräder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Airbagmodule für Lenkräder sind mittels Abdeckungen der unterschiedlichsten Ausführungen vom Fahrgastinnenraum abgetrennt. So ist aus der DE 197 35 438 A1 eine Abdeckung bekannt, die einseitig angelenkt ist und durch den sich entfaltenden Gassack an drei Seiten aufgerissen und um ein Scharnier aufgeklappt wird. Dabei wird im wesentlichen der gesamte durch ein Airbaggehäuse umgrenzte Raum in Richtung des Insassen freigelegt, so daß sich der Gassack in Richtung des Insassen frei entfalten kann.

Aus der EP 0 884 359 A1 ist eine Abdeckung bekannt, die zweiseitig angelenkt ist und bei der in der Mitte eine Aufreißnaht vorgesehen ist. Durch den sich entfaltenden Gassack wird ein Teil der Abdeckung in Richtung der Windschutzscheibe um ein Scharnier aufgeklappt, während das zweite Teil um ein Scharnier in die entgegengesetzte Richtung aufgeklappt wird. Auch bei dieser Abdeckung wird im wesentlichen der gesamte durch ein Airbaggehäuse umgrenzte Raum in Richtung des Insassen freigelegt.

Aus der WO 98/36 948 ist eine vierseitig zu öffnende Gassackabdeckung bekannt. Diese Abdeckung weist außer in Richtung der Windschutzscheibe und in die entgegengesetzte Richtung zu öffnende Teile auch je ein nach links bzw. rechts zu öffnendes Teil auf. Dabei wird wie bei den vorher genannten Abdeckungen der gesamte durch das Airbaggehäuse umgrenzte Raum freigelegt.

Der Nachteil dieser Abdeckungen besteht darin, daß ein unmittelbar vor dem Lenkrad befindlicher Insasse (sogenannte out-of-position-Lage) nach Aktivierung des Airbags stark belastet wird. Bei direkter Anlage des Insassen am Lenkrad wird die Belastung durch die sich nach Zündung des Gasgenerators bildende erste Gassackblase und das Aufklappen der Teile der Gassackabdeckung hervorgerufen. Besonders nachteilig wirken sich dabei große Klappenteile aus, wie sie z. B. bei Abdeckungen vorzufinden sind, bei denen designbedingt großformatige Firmenlogos aus Metall eingebunden sind. Befindet sich der Insasse in einer etwas entfernteren Position, besteht die Gefahr, daß er vom bereits teilentfalteten Gassack angeschossen wird.

Aus der EP 0 844 143 A1 ist ein Lenkrad mit einem Gehäuse für die Aufnahme eines Gassackes bekannt, bei dem eine Hauptklappe vorgesehen ist, die die Hauptöffnung abdeckt. Weiterhin sind dazu in etwa senkrecht angeordnete Nebenkappen vorgesehen, die bezogen auf die Hauptentfaltungsrichtung nach unten weisende Öffnungen abdecken. Bei dieser Abdeckung entfaltet sich der Gassack in der ersten Entfaltungsphase nicht in Richtung der Hauptentfaltungsrichtung, sondern bedingt durch die Leitfunktion der Hauptklappe weiter nach unten in Richtung der Brust des Fahrers. Dadurch wird die Verletzungsgefahr für einen oop-Insassen verringert. Es besteht aber weiterhin die Möglichkeit, daß der Insasse durch das Umschlagen der Hauptklappe und in einer späteren Entfaltungsphase durch den auftreffenden Gassack stark belastet wird. Auch wird, wie bei den vorher beschriebenen Abdeckungen, bei dieser Abdeckung der durch das Airbaggehäuse umgrenzte Raum nahezu vollständig freigelegt, so daß bei einer Sekundärkollision die Energie eines auf das Lenkrad aufprallenden Insassen nur ungenügend abgebaut werden kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einem Airbagmodul für das Lenkrad sowohl den Schutz des Insassen bei oop-Lage als auch für den Fall einer Sekundärkollision zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird das gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

Bei einem Airbagmodul für Lenkräder, wobei das Airbagmodul zum Insassen hin mit einer Abdeckung versehen ist, ist diese erfindungsgemäß lediglich in ihrem bei Geradeausstellung des Lenkrades unten liegenden Bereich vollständig zu öffnen. Es hat sich gezeigt, daß sich der Gassack, der sich in der Anfangsphase nach Zündung des Gasgenerators nach unten ausbreitet, anschließend wie üblich so entfaltet, daß das gesamte Lenkrad bedeckt ist.

Durch das Entfalten des Gassacks in Richtung des unteren Abschnitts des Lenkradkranzes wird für einen Insassen in oop-Lage die Belastung verringert. Weiterhin wird aber auch bei einer Sekundärkollision die Belastung verringert, da der mittlere und obere Bereich der Abdeckung zumindest nahezu in der Lage verbleiben, die sie vor Entfaltung des Gassackes hatten, so daß eine energieabsorbierende Ausführung der Abdeckung nach dem Zusammenfallen des Gassacks ihre Wirksamkeit beibehält.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der mittlere und obere Bereich der Abdeckung keinen oop-bedingten Einschränkungen beim Design hinsichtlich der Größe des Firmenlogos unterliegen. Weiterhin ist es möglich, im mittleren und oberen Bereich der Abdeckung Betätigungselemente, wie Hupenschalter oder andere Schalter unterzubringen. Das war bisher nicht möglich, da alle Teile der Abdeckung durch den sich entfaltenden Gassack geöffnet wurden. Der vollständig zu öffnende Bereich liegt vorzugsweise überwiegend unterhalb einer Linie, die quer zur Fahrtrichtung verläuft und die Lenksäulenmittelachse schneidet.

In einer Ausführungsform weisen der an den unteren zu öffnenden Bereich anschließende mittlere Bereich und der obere Bereich der Abdeckung das Aufreißen dieser Bereiche verhindernde Versteifungselemente auf. Zur Vermeidung des Aufreißen durch den sich entfaltenden Gassack kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, daß der mittlere und obere Bereich der Abdeckung fest mit einer darunter befindlichen Gasleiteinrichtung oder einem dort angeordneten Gasgenerator verbunden sind. In einer weiteren Ausgestaltung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens der mittlere und obere Bereich der Abdeckung zusammen mit dem Lenkrad aus einem Stück bestehen. Dieser Teil der Abdeckung ist dann also Teil des Lenkradskeletts.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß der mittlere und obere Bereich der Abdeckung über Deformationselemente mit einem unter der Abdeckung liegenden festen Bauteil des Airbagmoduls verbunden sind, daß diese Bereiche der Abdeckung um einen vorbestimmten geringen Betrag zu öffnen sind, wobei die Deformationselemente so ausgebildet sind, daß sie Begrenzungen für das vorbestimmte geringe Öffnen und in dieser geöffneten Stellung Energieabsorptionselemente für den Fall eines Sekundäraufpralls eines Insassen auf die Abdeckung darstellen. Die durch das Schwenken des mittleren und oberen Bereiches erzeugte Öffnung ist dabei dem unteren Bereich der Abdeckung zugewandt.

Auch bei dieser Ausführungsform bleibt die Schutzwirkung der Abdeckung trotz der geringfügigen Öffnung des mittleren und oberen Bereiches der Abdeckung im Falle eines Sekundäraufpralls erhalten und wird zusätzlich durch die Deformationselemente unterstützt.

Der mittlere und obere Bereich der Abdeckung sind vorzugsweise so ausgebildet, daß sie eine darunter liegende Gasleiteinrichtung und/oder einen darunter liegenden Gasgenerator zumindest annähernd vollständig abdecken.

Zur Verbesserung der Schutzwirkung im Falle eines Sekundäraufpralls sind der mittlere und obere Bereich der Abdeckung energieabsorbierend ausgeführt. Zusätzlich oder alternativ kann der Raum zwischen der Abdeckung und der

ger 8 am Rand der Einblasöffnung des Gassacks 12 eingespannt.

Die Gassackpackung ist von einer Abdeckung 15 umgeben. Diese Abdeckung weist einen oberen Bereich 16 und einen mittleren Bereich 17 auf, dem sich ein unterer Bereich 18 anschließt (Fig. 2). Die oberen und mittleren Bereiche bilden eine Einheit und weisen eine solche Stärke auf, daß sie durch den sich entfaltenden Gassack 12 nicht aufgerissen werden sondern sich nur dehnen können. Der untere Bereich 18 besteht aus zwei Segmenten 19, 20, die entlang von Aufreißlinien 21, 22 und 23 bei Entfaltung des Gassacks vom mittleren Bereich 17 sowie voneinander getrennt werden und um Filmscharniere 24, 25 aufklappen. Dadurch kann sich der Gassack nach unten in Richtung des unteren Bereichs 26 des Lenkradkranzes entfalten, wie es in Fig. 12 dargestellt ist.

Der untere Bereich 18 der Abdeckung erstreckt sich unterhalb einer Linie 18a, die quer zur Fahrtrichtung verläuft und die Lenksäulenmittelachse 33a schneidet. Bei der Entfaltung des Gassacks werden in der in Fig. 3 dargestellten Geradeausstellung des Lenkrades die seitlich der Gasleiteinrichtung liegenden Falten 27 des Gassacks 12 auch seitlich an der Gasleiteinrichtung 10 vorbei entfaltet. Die oben liegenden Falten 28 werden vorzugsweise durch den Raum zwischen der Gasleiteinrichtung 10 und dem oberen und mittleren Bereich 16, 17 der Abdeckung hindurch entfaltet. Auf die Entfaltung wird später nochmals eingegangen.

Am oberen und mittleren Bereich 16, 17 ist ein Firmenlogo 29 befestigt. Da diese Bereiche ihre Lage nach Zündung des Gasgenerators nicht verändern, gibt es keine oop-bedingten Einschränkungen beim Design der Abdeckung hinsichtlich der Größe des Firmenlogos.

Wie aus der Fig. 4 ersichtlich ist, wird unmittelbar nach Zündung des Gasgenerators über der Gasleiteinrichtung 10 eine Blase des Gassacks gebildet, wodurch der obere und mittlere Bereich 16, 17 der Abdeckung gedehnt werden, so daß der Raum zwischen dieser und der Gasleiteinrichtung soweit vergrößert wird, daß sich die Falten 28 durch diesen Raum hindurch entfalten können. Anschließend oder gleichzeitig öffnen sich dann die Segmente 19, 20, so daß sich der Gassack durch die dann entstehende Öffnung in Richtung des unteren Bereichs 26 des Lenkradkranzes entfaltet.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5 bis 7 sind der obere und mittlere Bereich 15, 16 der Abdeckung mittels Befestigungselementen 30 mit der Gasleiteinrichtung 10 verbunden. Dabei liegt die Abdeckung in diesem Bereich zwischen einem Trägerelement 31 für das Firmenlogo 29 und der Gasleiteinrichtung. An dieser Stelle ist bei dieser Ausführungsform der Gassack in seinem unteren Teil mit eingespannt, während der Gassack im Bereich des Einblasmundes wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel zwischen dem Generatorträger 8 und dem Flansch 14 der Gasleiteinrichtung 10 befestigt ist.

Da bei dieser Ausführungsform zwischen Gasleiteinrichtung 10 und Abdeckung kein freier Raum für die Entfaltung des Gassacks vorhanden ist, ist der Gassack U-förmig gefaltet, d. h. die gefaltete Gassackpackung erstreckt sich mit Falten 36, 37 nur seitlich und unterhalb der Gasleiteinrichtung 10. Oberhalb der Gasleiteinrichtung ist ein Platzhalter 32 vorgesehen, der auch als Deformationselement ausgebildet sein kann. Er gewährleistet auch die U-Form des gefalteten Gassackpaketes.

Die Segmente 19, 20 des unteren Bereichs der Abdeckung erstrecken sich wie bei der vorigen Ausführungsform unterhalb der Linie 18a die die Lenksäulenachse 33a der Lenksäule 33 schneidet. Bei diesem Ausführungsbeispiel verlaufen die Aufreißlinien 21, 22 bis an die Ränder 34, 35 der Abdeckung 15, wodurch ein größerer Öffnungsquer-

schnitt erzielt wird. Diese Ränder sind als Filmscharniere ausgebildet.

Die Ausströmöffnungen 11 der Gasleiteinrichtung 10 sind so angeordnet, daß der Austritt der Gase vorwiegend in Richtung des Öffnungsbereiches der Abdeckung erfolgt.

Die Ausführungsform der Fig. 8 unterscheidet sich von der der Fig. 5 bis 7 darin, daß der mit dem Firmenlogo 29 versehene obere und mittlere Bereich 16, 17 nicht mit der Gasleiteinrichtung verbunden sind. Ein Öffnen dieser Bereiche wird vielmehr durch Aussteifungselemente 38 aus Metall in den Bereichen 16, 17 verhindert. Die Aussteifungselemente 38 reichen bis in die Randbereiche der Abdeckung und sind dort befestigt.

Die Ausführungsform der Fig. 9 unterscheidet sich von der der Fig. 8 durch eine flach ausgeführte Gasleiteinrichtung 39. Weiterhin erstreckt sich ein Platzhalter 40 zusätzlich in den Raum zwischen der Abdeckung 15 und der Gasleiteinrichtung 39. Dieser Platzhalter ist als Deformationselement ausgebildet. Zusätzlich ist in einem Freiraum 41 des Platzhalters 40 ein Deformationselement 42 eingelegt, das mit dem Firmenlogo 29 verbunden ist. Dadurch wird das Energieabsorptionsvermögen der Abdeckung weiter verbessert.

Bei der Ausführungsform der Fig. 10 und 11 entspricht die Gassackanordnung und die Gaseinleitung in den Gassack der Ausführungsform der Fig. 5 bis 7. Abweichend von dieser Ausführungsform können der obere und der mittlere Bereich 16, 17 bei der Ausführungsform der Fig. 10 und 11 um einen geringen Betrag geöffnet werden. Hierzu ist zwischen der Gasleiteinrichtung 43 und der Abdeckung 15 ein Deformationselement 44 angeordnet. Zwischen diesem und der Gasleiteinrichtung 44 ist der Gassack 12 in seinem unteren Bereich zusätzlich befestigt.

Das Deformationselement 44 wird durch den sich entfaltenden Gassack gestreckt, wie es in Fig. 11 dargestellt ist. In dieser Phase begrenzt das Deformationselement den Öffnungswinkel der Abdeckung 15 so, daß die Gasleiteinrichtung 43 immer noch abgedeckt ist. Die Fig. 11 zeigt das Airbagmodul mit voll entfaltetem Gassack 12. In der in Fig. 11 dargestellten Lage kann das Deformationselement 44 bei einem Sekundäraufprall die Energie eines auflaufenden Insassen auf ein akzeptables Niveau absorbieren.

In der Fig. 12 ist die Entfaltung des Gassacks 12 bei einem erfindungsgemäßen Airbagmodul unter oop-Bedingungen dargestellt. Der Fahrer hat vor der Entfaltung bereits die dargestellte nach vorn geneigte Haltung, d. h., er ist unmittelbar vor dem Lenkrad positioniert. In der in der Fig. 12 dargestellten ersten Entfaltungsphase tritt, wie Versuche belegt haben, der Gassack 12 nach unten aus und schiebt sich mit einem Abschnitt 12a zwischen den unteren Bereich 26 des Lenkradkranzes und den Brustkorb des Insassen. Ein zweiter Abschnitt 12b des Gassacks 12 entfaltet sich vor dem unteren Bereich 26 des Lenkradkranzes zwischen den Lenkradspeichen. Infolge dieser Entfaltung in zwei Richtungen wird die Belastung für den in oop-Lage befindlichen Insassen in der Anfangsphase der Entfaltung zusätzlich verringert. In Abhängigkeit von der Position des Insassen wird eine anschließende Entfaltung in Richtung des oberen Bereichs des Lenkradkranzes vollkommen bzw. teilweise unterbunden. Da der obere und mittlere Bereich der Abdeckung 15 ihre Lage nicht verändern, wird der in oop-Lage befindliche Insasse nicht durch das Umschlagen großformatiger Klappensegmente belastet.

In der Fig. 13 ist die freie Entfaltung des Gassacks dargestellt, die eintritt, wenn der Fahrer die Normalposition einnimmt, d. h., wenn er einen ausreichend großen Abstand zum Lenkrad hat. Auch in diesem Fall wird der Gassack, wie in der Fig. 12 dargestellt, wegen der erfindungsgemäßen

Gasleiteinrichtung bzw. dem Gasgenerator mit Schaum ausgefüllt sein.

Weiterhin kann der Raum zwischen der Abdeckung und der Gasleiteinrichtung bzw. dem Gasgenerator durch mindestens ein Deformationselement überbrückt sein. Das Deformationselement ist vorzugsweise rippenförmig und am oberen oder mittleren Bereich der Abdeckung angespritzt.

In einer weiteren Ausführungsform ist in dem bei Geradeausstellung des Lenkrades oben liegenden Bereich des Airbagmoduls ein Platzhalter vorgesehen, der auch als Deformationselement ausgebildet sein kann. Dadurch ist in diesem oberen Bereich des Airbagmoduls ein Abschnitt vorhanden, der frei von Gassackgewebe ist.

Vorzugsweise ist eine Gasleiteinrichtung angeordnet, die vorwiegend Öffnungen in Richtung des sich vollständig öffnenden unteren Bereichs der Abdeckung aufweist. Diese Gasleiteinrichtung kann zusätzlich als Deformationselement ausgebildet sein. Die Gasleiteinrichtung sollte zweckmäßig integraler Bestandteil des Gasgenerators oder des Lenkradskelettes sein, um eine kostengünstige Fertigung zu erreichen.

Ein Gassack des Airbagmoduls ist zweckmäßig so gefaltet, daß das gefaltete Gassackpaket neben der Gasleiteinrichtung bzw. dem Gasgenerator liegt. Dabei kann das Gassackpaket diese vollständig oder U-förmig so umgeben, so daß der bei Geradeausfahrt oben liegende Bereich des Airbagmoduls frei von Gassackgewebe gehalten ist oder daß die beiden Schenkel des U-förmigen Gassackpaketes sich im bei Geradeausfahrt oben liegenden Bereich des Airbagmoduls berühren. Dadurch wird eine für den oop-Fall günstige Entfaltung des Gassacks unterstützt.

In einer weiteren Ausgestaltung sind Mittel für die zumindestens zeitweise Fixierung des Gassacks während der Entfaltung über der Gasleiteinrichtung/dem Gasgenerator vorgesehen.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Gassack im Bereich der in Richtung des unteren Bereichs der Abdeckung orientierten Gasaustrittsöffnung der Gasleiteinrichtung angebunden. Bei dieser Ausführungsform befindet sich also keine Gassacklage zwischen der Gasleiteinrichtung und den darüber angeordneten Bereichen der Abdeckung.

In einer anderen Ausführungsform liegt über der Gasleiteinrichtung bzw. über dem Gasgenerator nur eine Gassacklage. Dadurch wird wie bei der vorgenannten Ausführungsform eine für die oop-Lage günstige Entfaltung des Gassacks unterstützt.

Ein Einblasmund des Gassacks des Airbagmoduls sollte bezüglich der Außenkontur des Gassacks mittig oder in der bei Geradeausstellung des Lenkrades vorgesehenen Einbaulage nach unten versetzt angeordnet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß im mittleren und oberen Bereich der Abdeckung Funktionselemente angeordnet sind, z. B. ein Hupenkontakt oder Elemente zur Betätigung des Autoradios. Die Anordnung dieser Elemente ist durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Abdeckung erstmalig seit Einführung der Fahrerairbags möglich. An den bisher vollständig aufreißenden Abdeckungsteilen konnten derartige Elemente nicht angebracht werden.

Es ist ersichtlich, daß durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Airbagmoduls nicht nur die Schutzwirkung für in oop-Lage befindliche Insassen und bei einem Sekundäraufprall des Insassen verbessert wird, sondern daß sich daraus Vorteile für die Fertigung des Airbagmoduls und des Lenkrades und damit Kostenvorteile ergeben. Eine komplette Vorfertigung des Lenkrades mit dem Airbagmodul wird erleichtert.

Die Erfindung soll in Ausführungsbeispielen anhand von

Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Airbagmodul nach Fig. 1 mit Abdeckung aus der Sicht des Fahrers;

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Airbagmodul nach Fig. 1 ohne Abdeckung aus der Sicht des Fahrers;

Fig. 4 das Airbagmodul nach Fig. 1 nach Zündung des Gasgenerators, unmittelbar vor Öffnung der Abdeckung im Schnitt;

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 6 eine Draufsicht auf das Airbagmodul nach Fig. 5 mit Abdeckung aus der Sicht des Fahrers;

Fig. 7 eine Draufsicht auf das Airbagmodul nach Fig. 5 ohne Abdeckung aus der Sicht des Fahrers;

Fig. 8 eine dritte Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 9 eine vierte Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 10 eine fünfte Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 11 das Airbagmodul nach Fig. 10 nach Entfaltung des Gassacks im Schnitt;

Fig. 12 eine Darstellung der Gassackentfaltung bei einem erfindungsgemäßen Fahrerairbagmodul unter oop-Bedingungen;

Fig. 13 eine Darstellung der freien Gassackentfaltung bei einem erfindungsgemäßen Airbagmodul;

Fig. 14 den ausgebreiteten Gassack vor der Faltung;

Fig. 15 den Gassack nach Fig. 14 nach einem ersten Faltschritt;

Fig. 16 eine sechste Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls vor Zündung des Gasgenerators im Schnitt;

Fig. 17 eine Draufsicht auf das Airbagmodul nach Fig. 16 ohne Abdeckung aus der Sicht des Fahrers;

Fig. 18 eine siebente Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls mit rippenförmigen Deformationselementen im Schnitt;

Fig. 19 eine achte Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls mit einer besonderen Ausbildung des oberen und mittleren Bereichs der Abdeckung im Schnitt;

Fig. 20 eine neunte Ausführungsform mit einer besonderen Ausbildung des unteren Bereichs der Abdeckung im Schnitt;

Fig. 21 den vorgefalteten Gassack nach Fig. 15 mit einer zusätzlichen Fixierung;

Fig. 22 den Gassack nach Fig. 21 in der Draufsicht;

Fig. 23 eine zehnte Ausführungsform eines Fahrerairbagmoduls mit einer besonderen Ausbildung der Gasleiteinrichtung.

Das in der Fig. 1 dargestellte Fahrerairbagmodul 1 ist an einem Lenkradskelett 2 mittels Schrauben 3, von denen in der Figur nur eine erkennbar ist, unter Zwischenlage je einer Feder 4 in Richtung der Schraubenachse beweglich befestigt. Mittels der Schraube 3 ist weiterhin eine Kontaktbrücke 5 so befestigt, daß beim Niederdrücken des Airbagmoduls Hupenkontakte 6, 7 geschlossen werden.

Das Airbagmodul 1 umfaßt einen Generatorträger 8, auf dem ein topfförmiger Gasgenerator 9 befestigt ist. Dieser ist von einer Gasleiteinrichtung 10 umgeben, die Ausströmöffnungen 11 aufweist. Ein Gassack 12 ist in gefalteter Lage seitlich der Gasleiteinrichtung angeordnet. Dabei erstreckt sich über der Gasleiteinrichtung nur eine Gassacklage 13. Wie aus der Fig. 3 erkennbar ist, erstreckt sich bei dieser Ausführungsform die gefaltete Gassackpackung rund um die Gasleiteinrichtung 10. Der Gassack ist zwischen einem Flansch 14 der Gasleiteinrichtung 10 und dem Generatorträ-

Modulanordnung in der ersten Phase der Entfaltung in Richtung des unteren Bereichs 26 des Lenkradkranzes orientiert. Anschließend erfolgt eine Entfaltung in Richtung des Insassen und des oberen Bereichs des Lenkradkranzes. Der vollständig gefüllte Gassack nimmt die in der Fig. 13 dargestellte Position ein, d. h., er bedeckt wie bei Airbagmodulen des Standes der Technik das gesamte Lenkrad.

In den Fig. 14 und 15 ist eine bevorzugte Faltung für die erfindungsgemäßen Airbagmodule dargestellt. Der mit der Gasleiteinrichtung 10 komplettierte Gassack 12 wird zusammen mit dem Generatorträger 8 in die Aufnahme einer nicht dargestellten Faltvorrichtung eingelegt und ausgebreitet. Anschließend wird ein Abschnitt 12c des Gassacks 12 auf den gegenüberliegenden Abschnitt 12d umgeschlagen, der sich beim späteren Einbau des Airbagmoduls in das Lenkrad in Richtung des unteren Bereichs 26 des Lenkradkranzes (Fig. 12) erstreckt. Dabei wird der Gassack so positioniert, daß die Gassackunterseite 45 – bei einem zweiteiligen Gassack ist das die Gassackunterplatte – einlagig über der Gasleiteinrichtung 10 liegt und daß die Faltkante 46 unmittelbar vor den Ausströmöffnungen 11 positioniert ist. Im folgenden Faltprozeß wird durch hier nicht dargestellte Maßnahmen gewährleistet, daß die dargestellte Zuordnung der Gassackabschnitte 12c und 12d erhalten bleibt und der in den Fig. 5 bis 7 dargestellte gassackfreie Bereich realisiert wird. Durch parallel zur Tischebene, in der der Gassack bei der Faltung ausgebreitet ist, in Richtung der Gasleiteinrichtung verfahrbare nicht dargestellte Faltschieber wird der Gassack zusammengegrafft und in die z. B. in den Fig. 5 bis 7 dargestellte Form gebracht.

Alternativ dazu kann der Gassack ohne den Schritt des Umschlagens, direkt in der erwähnten Weise gerafft werden. In diesem Fall liegt die Gassackoberseite – bei einem zweiteiligen Gassack ist das die Gassackoberplatte – einlagig über der Gasleiteinrichtung und es ergibt sich das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Gassackpaket.

Bei der Ausführungsform der Fig. 16 und 17 ist als Gasgenerator ein Rohrgasgenerator 47 vorgesehen, der in der dargestellten geneigten Lage eingebaut ist, wobei dessen Abströmöffnungen 48 im unteren Bereich 18 der Abdeckung, d. h., im Öffnungsbereich der Abdeckung liegen. Dadurch ist keine Gasleiteinrichtung mit im unteren Bereich angeordneten Ausströmöffnungen 11 erforderlich. Oberhalb des Rohrgasgenerators 47 erstreckt sich ein Platzhalter 49, der die U-Form des gefalteten Gassackpakets gewährleistet (Fig. 17). Der Platzhalter 49 verläuft weiterhin im Raum zwischen dem oberen und mittleren Bereich 16, 17 der Abdeckung 15 und dem Rohrgasgenerator 47 über dessen gesamte Länge und ist als Deformationselement ausgebildet.

Bei der Ausführungsform der Fig. 18 ist wie bei der Ausführungsform der Fig. 9 eine flache Gasleiteinrichtung 39 vorgesehen. An den oberen und mittleren Bereich 16, 17 der Abdeckung 15 sind rippenförmige Deformationselemente 50 angespritzt, die sich in den Raum zwischen der Abdeckung 15 einerseits und der Gasleiteinrichtung 39 sowie einem Platzhalter 51 andererseits erstrecken. Der Platzhalter 51 ist wie bei der Ausführungsform der Fig. 5 oberhalb der Gasleiteinrichtung 39 vorgesehen.

Bei der Ausführungsform der Fig. 19 sind die Gasleiteinrichtung und die Abdeckung integraler Bestandteil des Lenkrades. Dabei ist die Gasleiteinrichtung integraler Bestandteil des Lenkradskeletts 52. Die Gasleiteinrichtung besteht aus ringförmigen Segmenten 53, die den Gasgenerator 9 teilweise umschließen, und dabei nur die dem Öffnungsbereich 54 zugewandten Generatorabströmöffnungen 55 offen lassen.

Der feststehende obere und mittlere Bereich 56, 57 der Abdeckung 59 ist Bestandteil der Skelettumschäumung 60.

Der untere Bereich 58 der Abdeckung 59 ist als separates Teil über geeignete Mittel (nicht dargestellt) am Lenkrad befestigt. Zwischen dem oberen/mittleren Bereich 56, 57 und dem unteren Bereich 58 sind keine Reißnähte vorgesehen, sondern die Verbindung erfolgt durch Formschluß.

Zusätzlich ist bei dieser Ausführungsform ein bügelartiges Betätigungselement 61 für die Hupe angeordnet. Das Betätigungselement 61 ist an einem Abschnitt 62 des Lenkradskeletts in Höhe der Lenkradnabe 63 angelenkt, und greift über den oberen und mittleren Bereich 56, 57 der Abdeckung 59. Im mittleren Bereich 57 ist ein Hupenkontakt 64 vorgesehen, dem ein Hupenkontakt 65 im Betätigungselement 61 gegenüberliegt. Der mittlere Bereich 57 liegt gegenüber dem unteren Bereich 58 der Abdeckung tiefer, so daß die Oberflächen des Betätigungselementes 61 und des unteren Bereichs 58 zueinander fluchten. Das Firmenlogo 29 ist im Betätigungselement 61 vorgesehen.

Bei dieser Ausführungsform sind zwei Platzhalter vorgesehen, wobei ein Platzhalter 66 oberhalb des Gasgenerators 9 und der zweite Platzhalter 67 im wesentlichen im Raum zwischen dem Gasgenerator 9 und dem mittleren Bereich 57 der Abdeckung angeordnet ist.

Bei der Ausführungsform der Fig. 20 ist ein oberer und mittlerer Bereich 16, 17 vorgesehen, wie er in der Fig. 5 dargestellt ist. Abweichend von dieser Ausführungsform ist der untere Bereich der Abdeckung gestaltet. Es ist ein unterer Bereich 68 der Abdeckung vorgesehen, der über ein Filmscharnier 69 mit dem mittleren Bereich 17 verbunden ist. Die Öffnung des unteren Bereichs 68 erfolgt ausgehend von den Randbereichen. Hierzu verlaufen Reißnähte 70 unterhalb der Abdeckung in den Randbereichen des unteren Bereichs 68. Dadurch führt der Druck des Gassackpaketes auf die Innenseite der Abdeckung nicht zu einer Markierung der Reißnähte auf der Außenseite. Alternativ dazu kann der untere Bereich 68 im Gassackaustrittsbereich ohne Rand ausgeführt werden.

In den Fig. 21 und 22 ist der Faltzustand des Gassacks entsprechend der Fig. 15 dargestellt. Abweichend davon ist in den Fig. 21 und 22 das Airbagmodul mit Mitteln ausgestattet, die den Gassack während der Entfaltung über der Gasleiteinrichtung 10 bzw. über dem Gasgenerator zumindest zeitweise fixieren und so eine Krafteinwirkung auf die darüber liegenden Bereiche der Abdeckung minimieren. Als Fixiermittel ist ein Band 71 vorgesehen, das mit der Gassackunterplatte 45 vernäht ist und nach dem Umschlagen den Gassack straff umschlingt. Nach dem Falten ergibt sich ebenfalls die in Fig. 7 dargestellte Gassackverteilung.

Anstelle des Bandes 71 kann auch ein Bügel aus starrem Material vorgesehen sein.

Bei der Ausführungsform der Fig. 23 ist der Gassack 12 gegenüber den vorhergehenden Ausführungsformen in anderer Weise befestigt. Er ist mit Hilfe von Befestigungsmitteln 72 an einer Gasleiteinrichtung 73 im Bereich der in Richtung des unteren Bereichs 74 der Abdeckung orientierten Gasaustrittsöffnung 75 befestigt. Bei dieser Ausführungsform befindet sich deshalb abweichend zu den anderen Ausführungsformen keine Gassacklage zwischen der Gasleiteinrichtung und der Abdeckung. Dadurch ergibt sich der weitere Vorteil, daß die bei der Entfaltung des Gassacks auf die Abdeckung wirkenden Kräfte minimiert werden.

#### Patentansprüche

1. Airbagmodul für Lenkräder, wobei das Airbagmodul zum Insassen hin mit einer Abdeckung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (15) lediglich in ihrem bei Geradeausstellung des Lenkrades unten liegenden Bereich (18) vollständig zu öffnen ist.

2. Airbagmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vollständig zu öffnende Bereich (18) überwiegend unterhalb einer Linie (18a) liegt, die quer zur Fahrtrichtung verläuft und die Lenksäulenmittellachse (33a) schneidet. 5
3. Airbagmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der an den unteren zu öffnenden Bereich (18) anschließende mittlere Bereich (17) und der obere Bereich (16) der Abdeckung (15) das Aufreißen dieser Bereiche verhindernde Versteifungselemente (38) aufweisen. 10
4. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere und obere Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) fest mit einer darunter befindlichen Gasleiteinrichtung (10) oder einem dort angeordneten Gasgenerator (9) verbunden sind. 15
5. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der mittlere und obere Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) zusammen mit dem Lenkrad aus einem Stück bestehen. 20
6. Airbagmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere und obere Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) über Deformationselemente (44) mit einem unter der Abdeckung (15) liegenden festen Bauteil (43) des Airbagmoduls verbunden sind, daß diese Bereiche der Abdeckung (15) um einen vorbestimmten geringen Betrag zu öffnen sind, wobei die Deformationselemente (44) so ausgebildet sind, daß sie Begrenzungen für das vorbestimmte geringe Öffnen und in dieser geöffneten Stellung Energieabsorptionselemente für den Fall eines Sekundäraufpralls eines Insassen auf die Abdeckung (15) darstellen. 30
7. Airbagmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die durch das Schwenken des mittleren und oberen Bereiches (17, 16) erzeugte maximale Öffnung dem unteren Bereich (18) der Abdeckung (15) zugewandt ist. 35
8. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere und obere Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) so ausgebildet sind, daß sie eine darunter liegende Gasleiteinrichtung (10) und/oder einen darunter liegenden Gasgenerator (47) zumindest annähernd vollständig abdecken. 40
9. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere und obere Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) energieabsorbierend ausgeführt sind. 45
10. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen der Abdeckung (15) und der Gasleiteinrichtung (10) bzw. dem Gasgenerator (47) mit Schaum ausgefüllt ist. 50
11. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen der Abdeckung (15) und der Gasleiteinrichtung (10) bzw. dem Gasgenerator (47) durch mindestens ein Deformationselement (42, 50) überbrückt ist. 55
12. Airbagmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Deformationselement (50) rippenförmig ist und am oberen oder mittleren Bereich (16, 17) der Abdeckung (15) angespritzt ist. 60
13. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in

dem bei Geradeausstellung des Lenkrades oben liegenden Bereich des Airbagmoduls ein Platzhalter (32, 49) vorgesehen ist.

14. Airbagmodul nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Platzhalter (32, 49) als Deformationselement ausgebildet ist.

15. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gasleiteinrichtung (10) angeordnet ist, die vorwiegend Öffnungen (11) in Richtung des sich vollständig öffnenden unteren Bereichs (18) der Abdeckung (15) aufweist.

16. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleiteinrichtung (10) als Deformationselement ausgebildet ist.

17. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleiteinrichtung (53) integraler Bestandteil des Gasgenerators oder des Lenkradskelettes (52) ist.

18. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gefaltete Gassackpaket (27, 28) neben der Gasleiteinrichtung (10) bzw. dem Gasgenerator (47) liegt und diese dabei vollständig umgibt.

19. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gassack (12) des Airbagmoduls so gefaltet ist, daß über der Gasleiteinrichtung (10) bzw. über dem Gasgenerator (47) nur eine Gassacklage (13) liegt.

20. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß das gefaltete Gassackpaket (37, 38) neben der Gasleiteinrichtung (10) bzw. dem Gasgenerator (47) liegt, und diese dabei U-förmig umgibt.

21. Airbagmodul nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der bei Geradeausfahrt oben liegende Bereich des Airbagmoduls frei von Gassackgewebe gehalten ist.

22. Airbagmodul nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel des U-förmigen Gassackpaketes sich im bei Geradeausfahrt oben liegenden Bereich des Airbagmoduls berühren.

23. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (71) für die zumindestens zeitweise Fixierung des Gassacks während der Entfaltung über der Gasleiteinrichtung/dem Gasgenerator vorgesehen sind.

24. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack im Bereich der in Richtung des unteren Bereichs (74) der Abdeckung orientierten Gasaustrittsöffnung (75) der Gasleiteinrichtung (73) angebunden ist.

25. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einblasmund des Gassacks (12) des Airbagmoduls bezüglich der Außenkontur des Gassacks (12) mittig oder in der bei Geradeausstellung des Lenkrades vorgesehenen Einbaulage nach unten versetzt angeordnet ist.

26. Airbagmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren und oberen Bereich (17, 16) der Abdeckung (15) Betätigungselemente angeordnet sind.

- Leerseite -



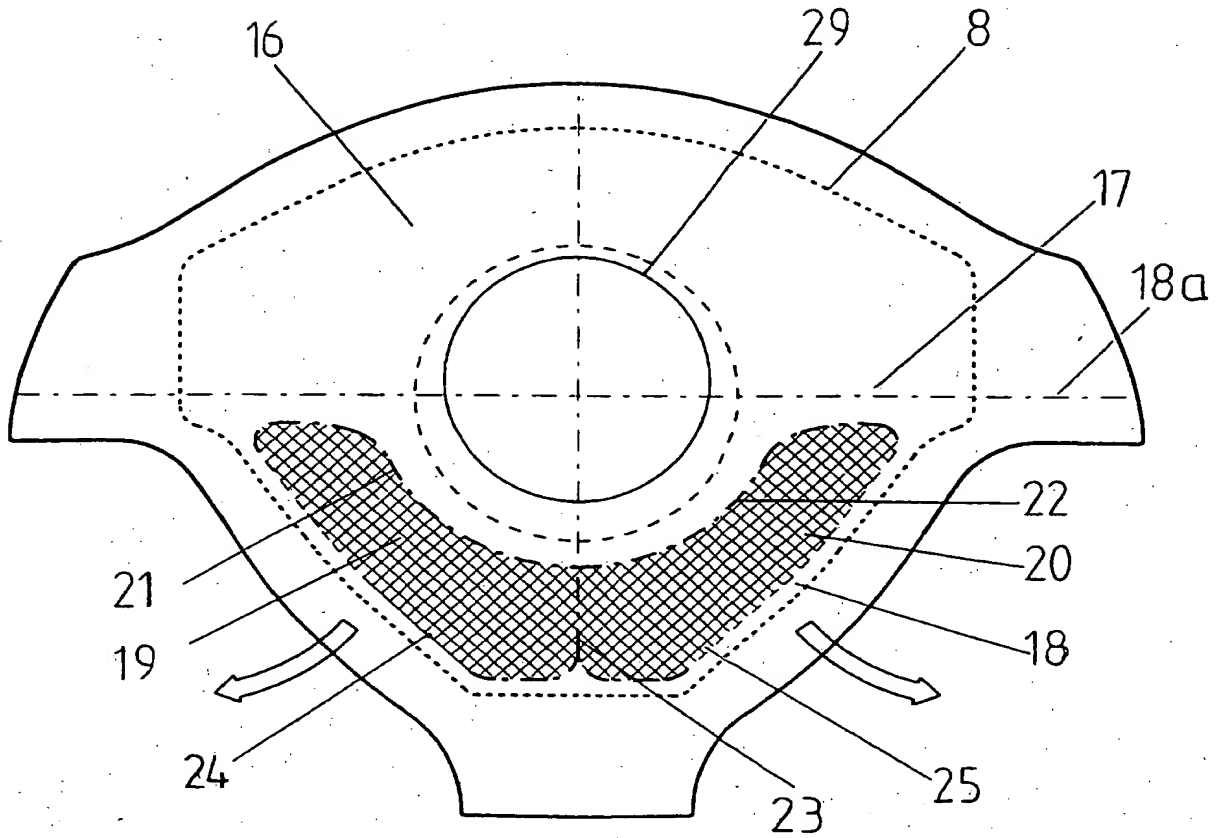


Fig. 2

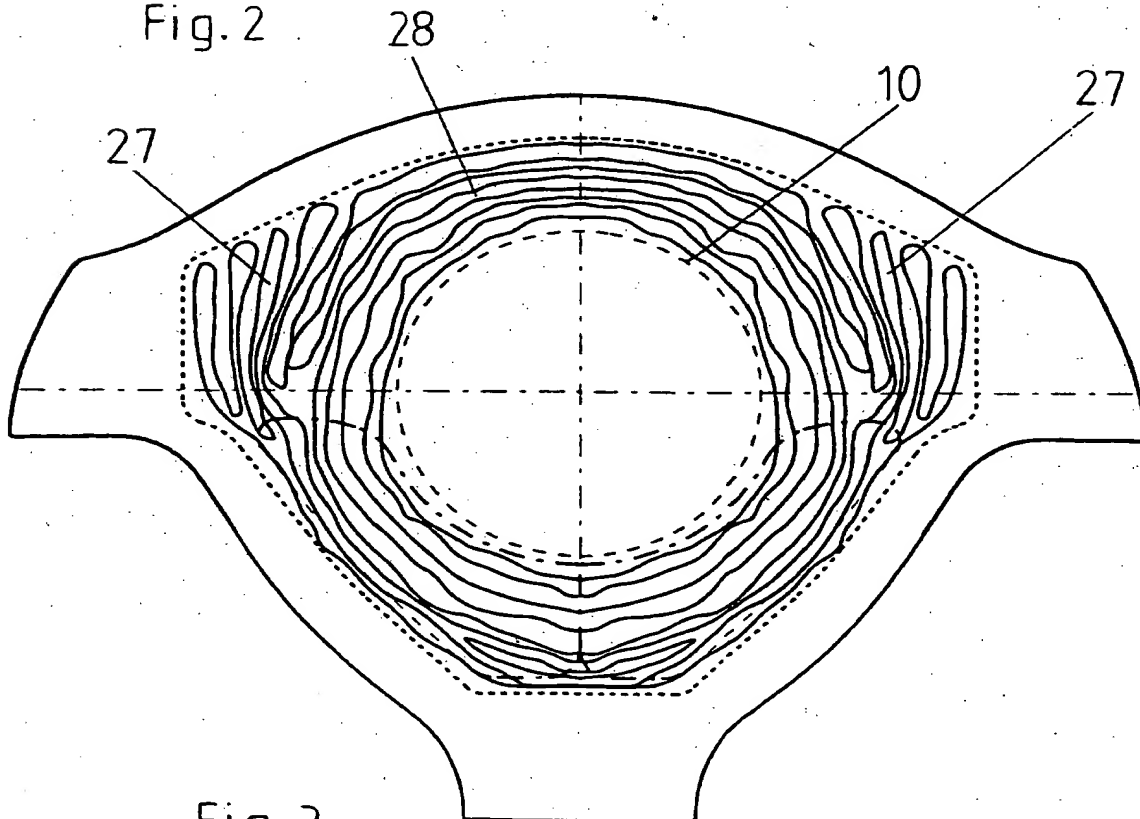


Fig. 3



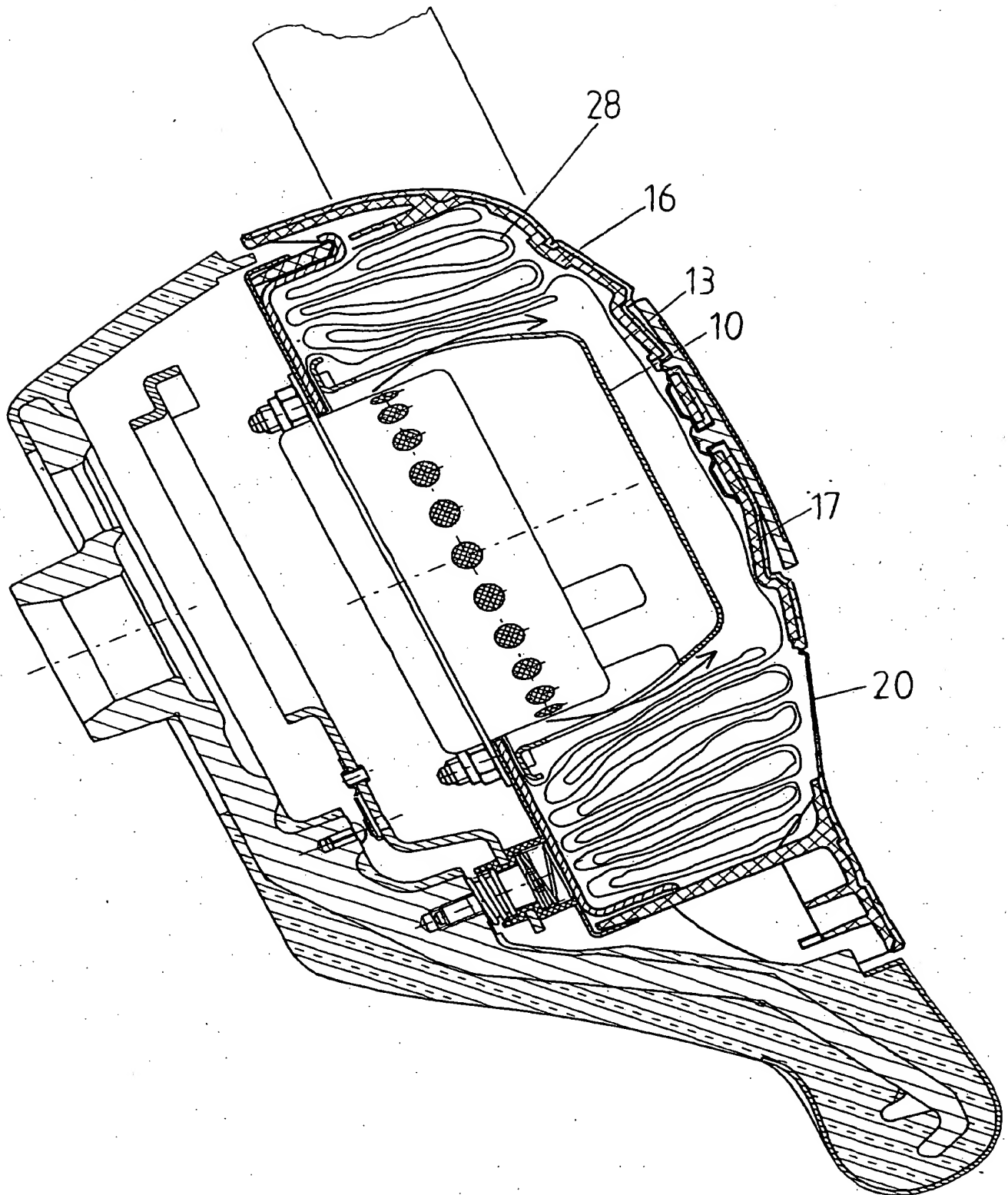
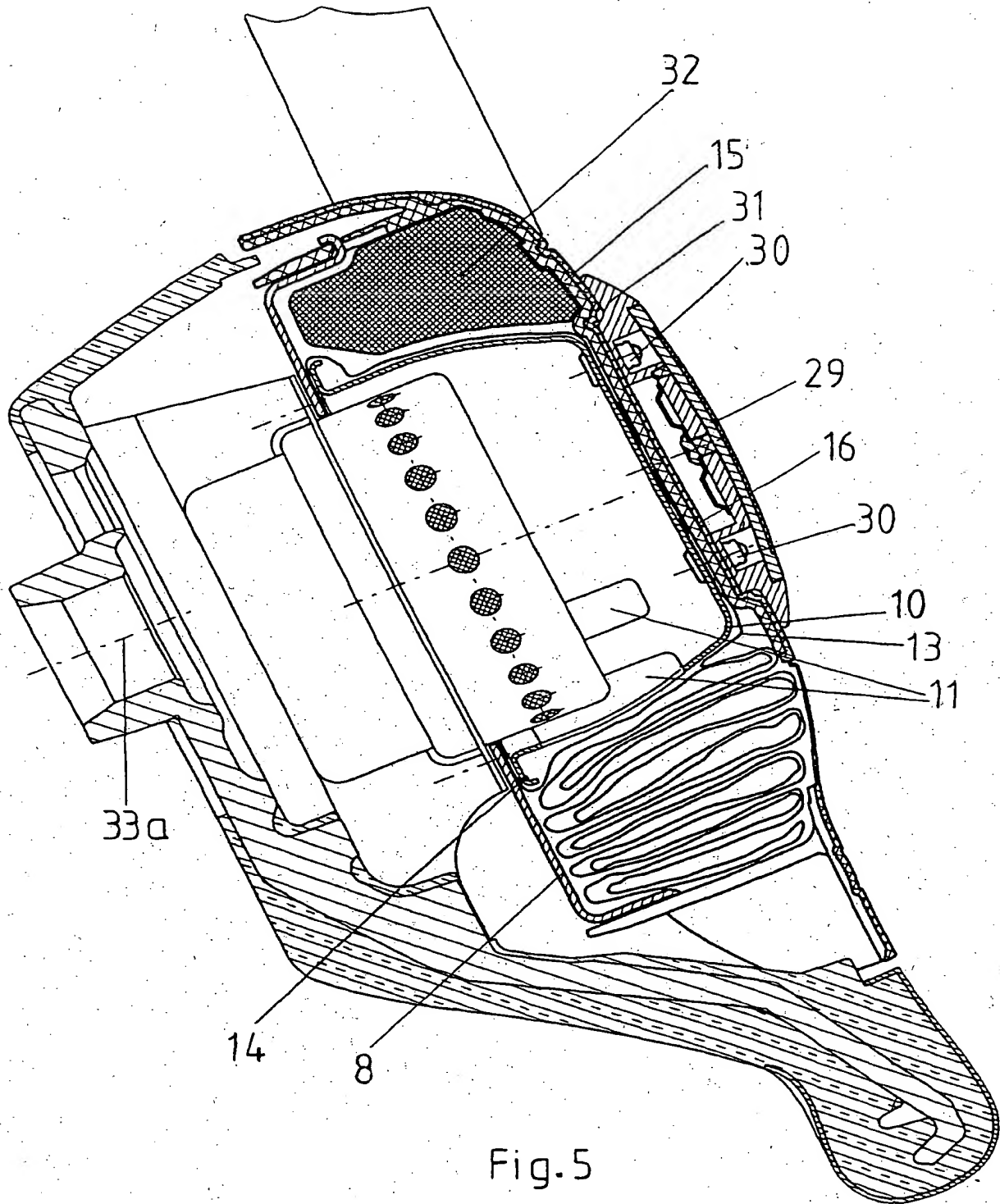
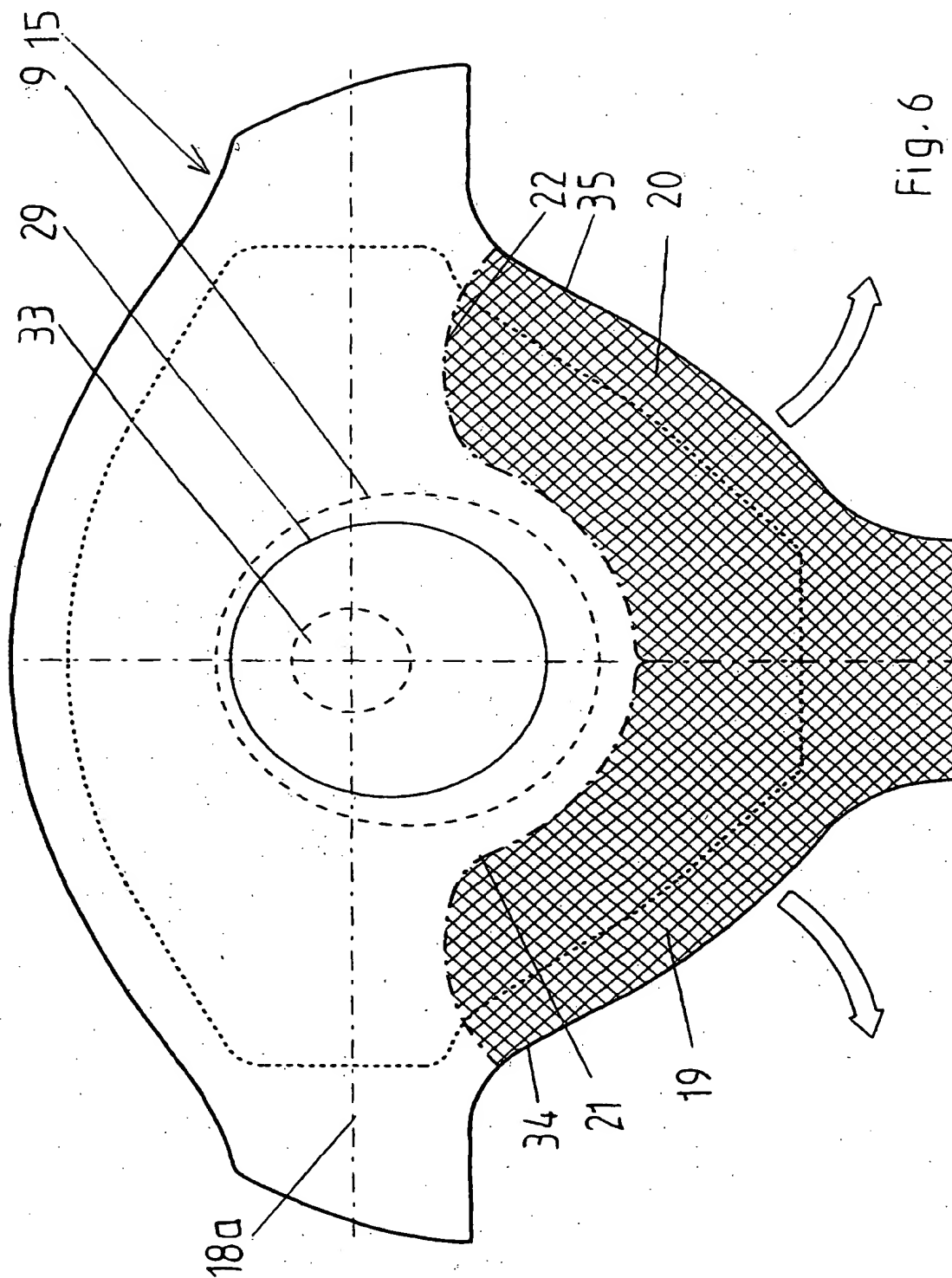
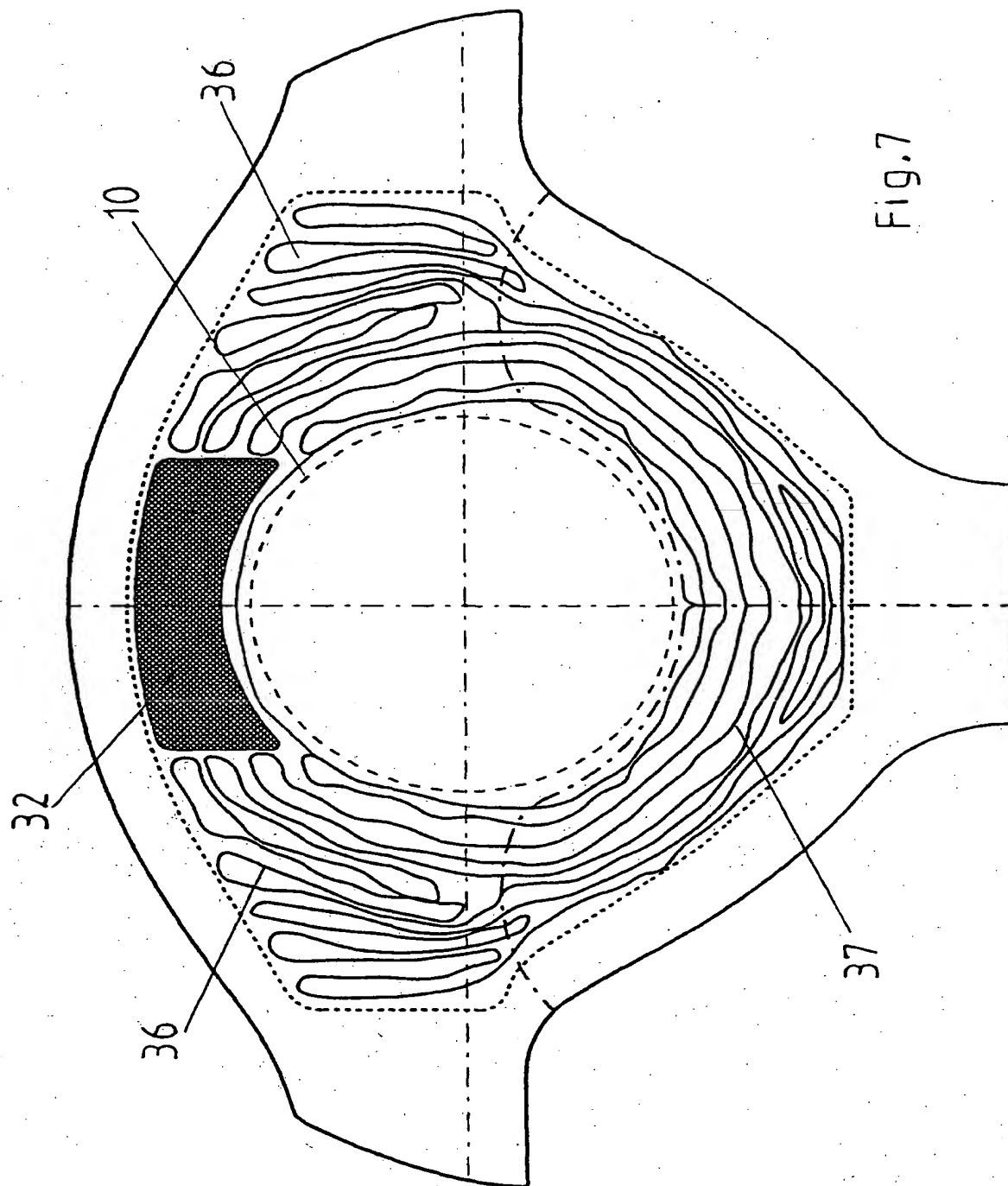


Fig. 4







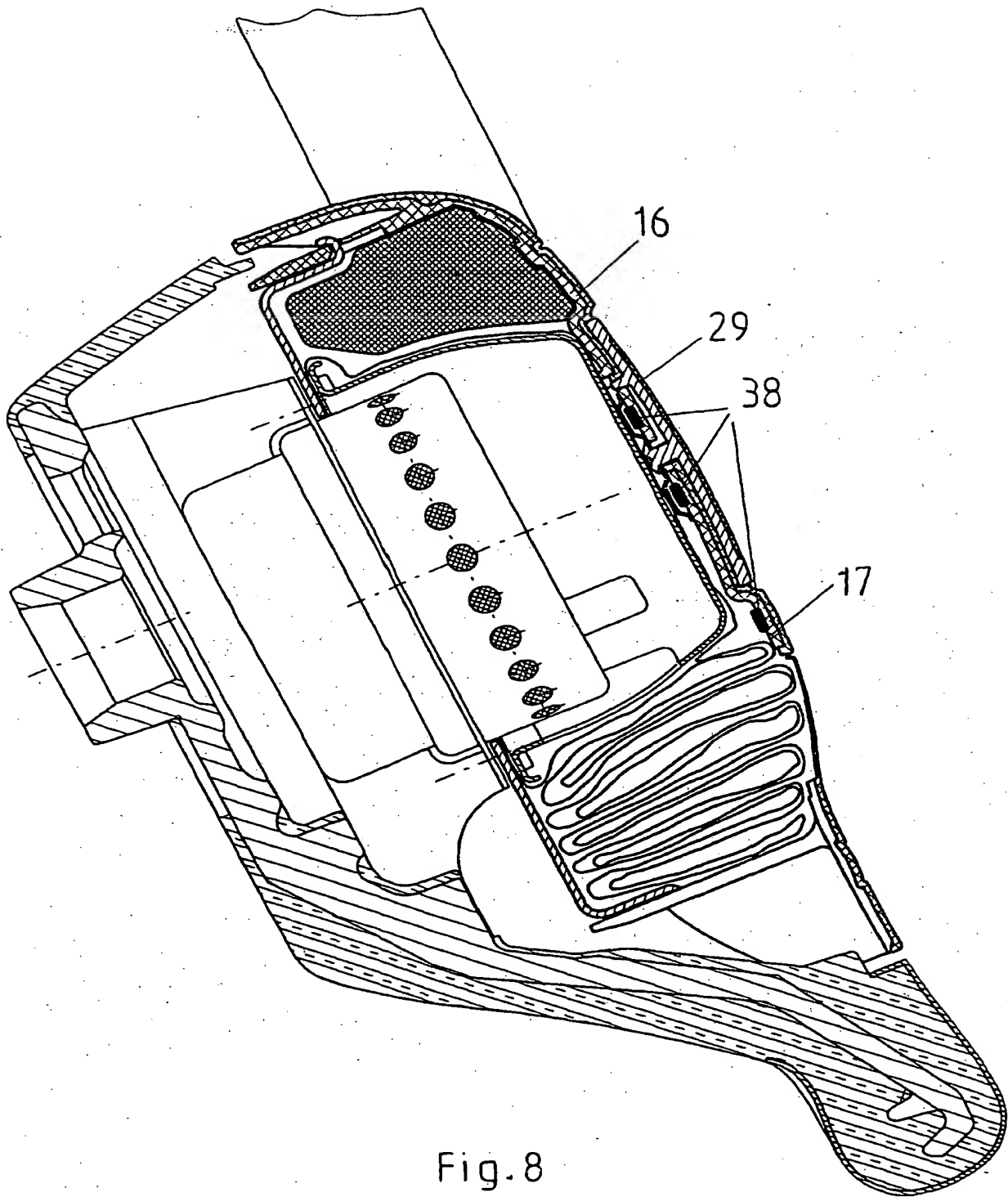


Fig. 8

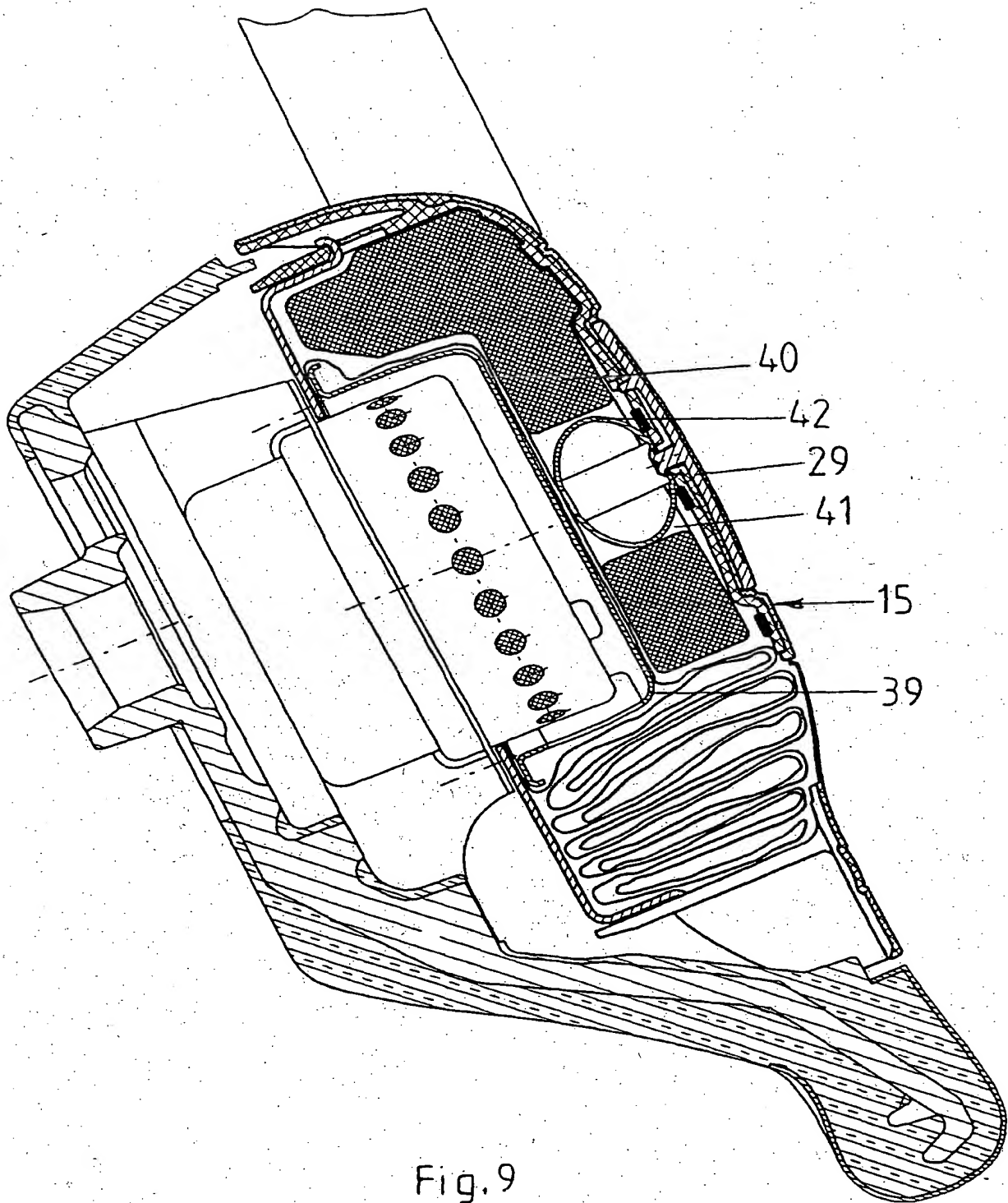


Fig. 9

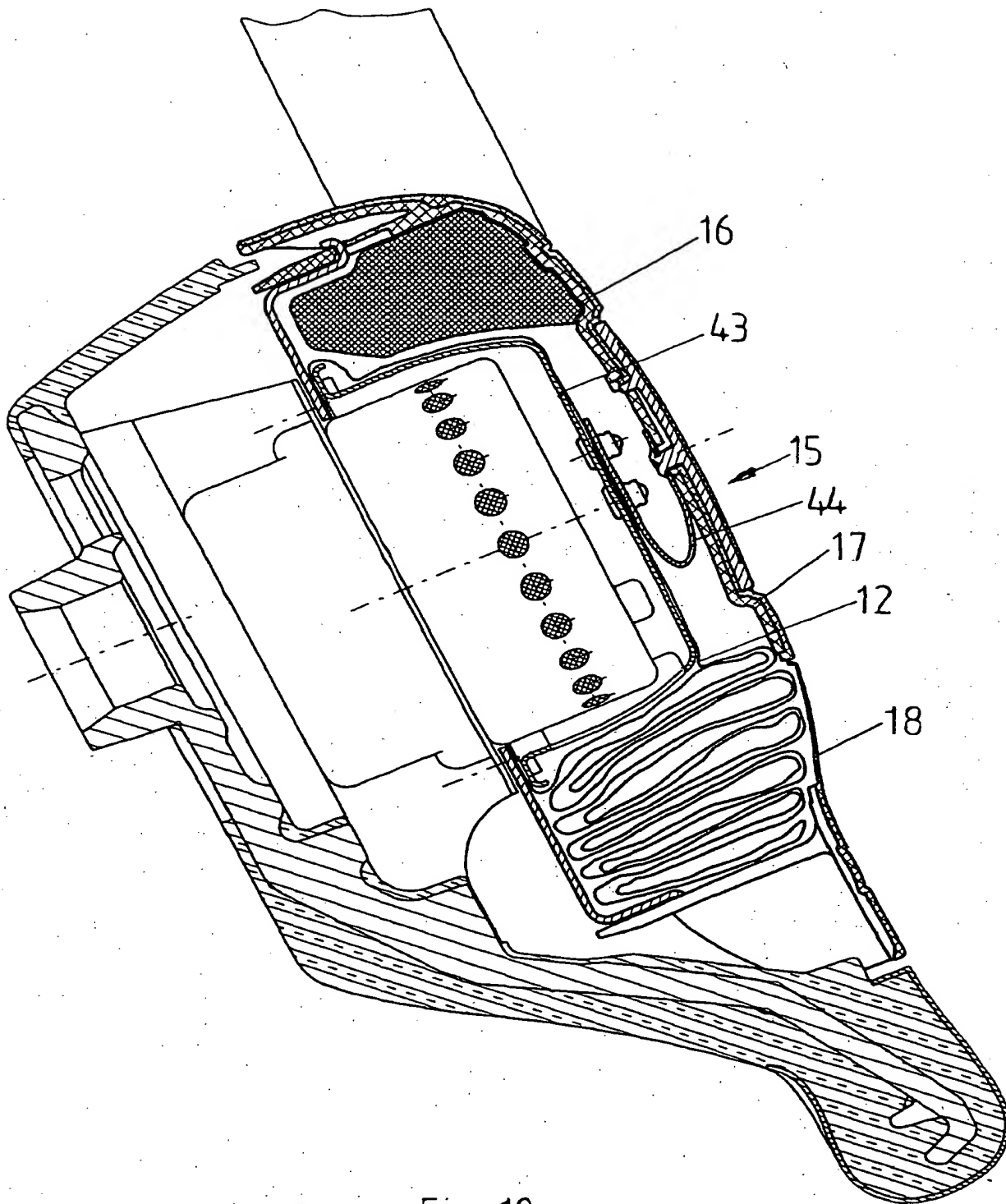
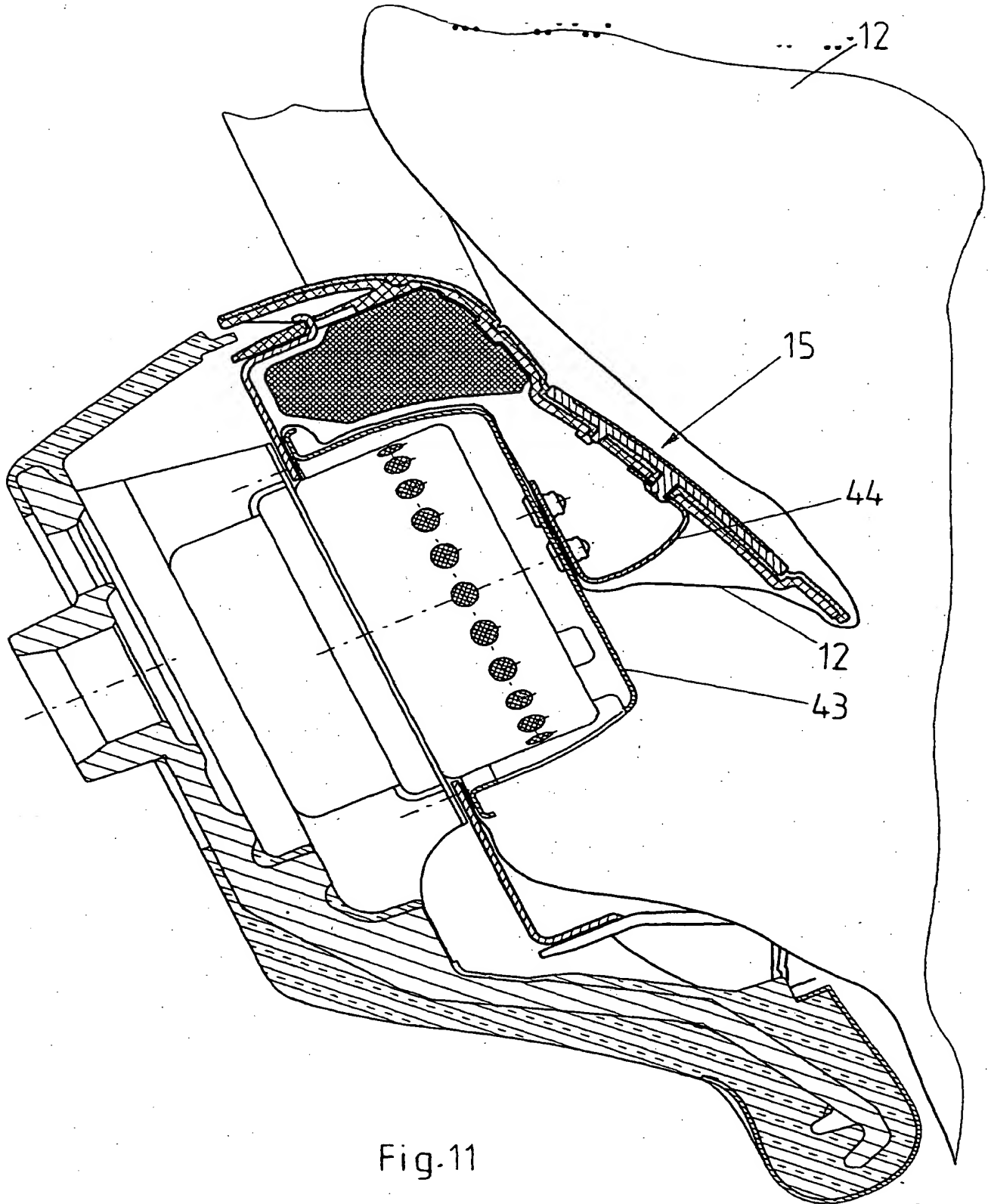


Fig. 10





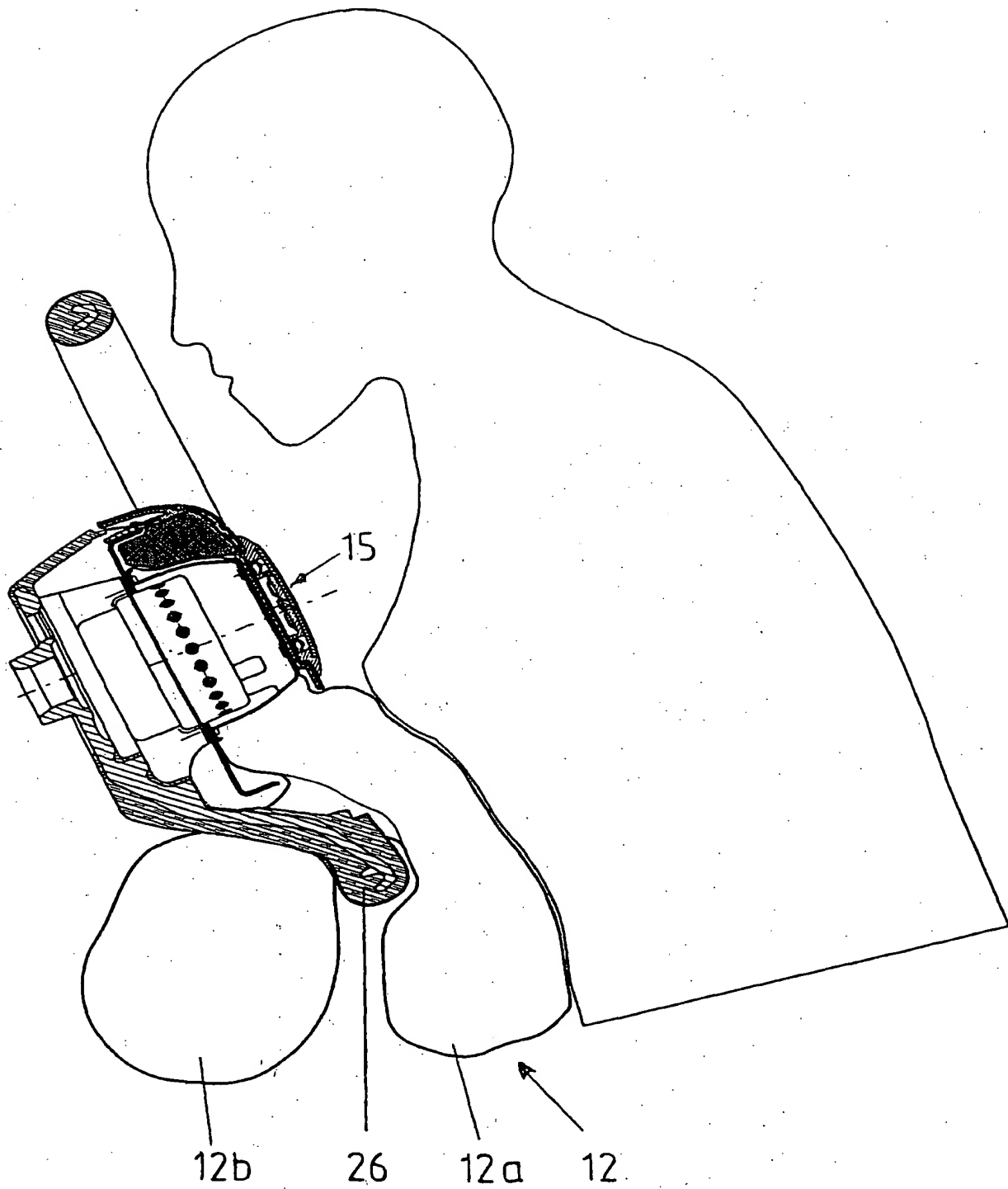
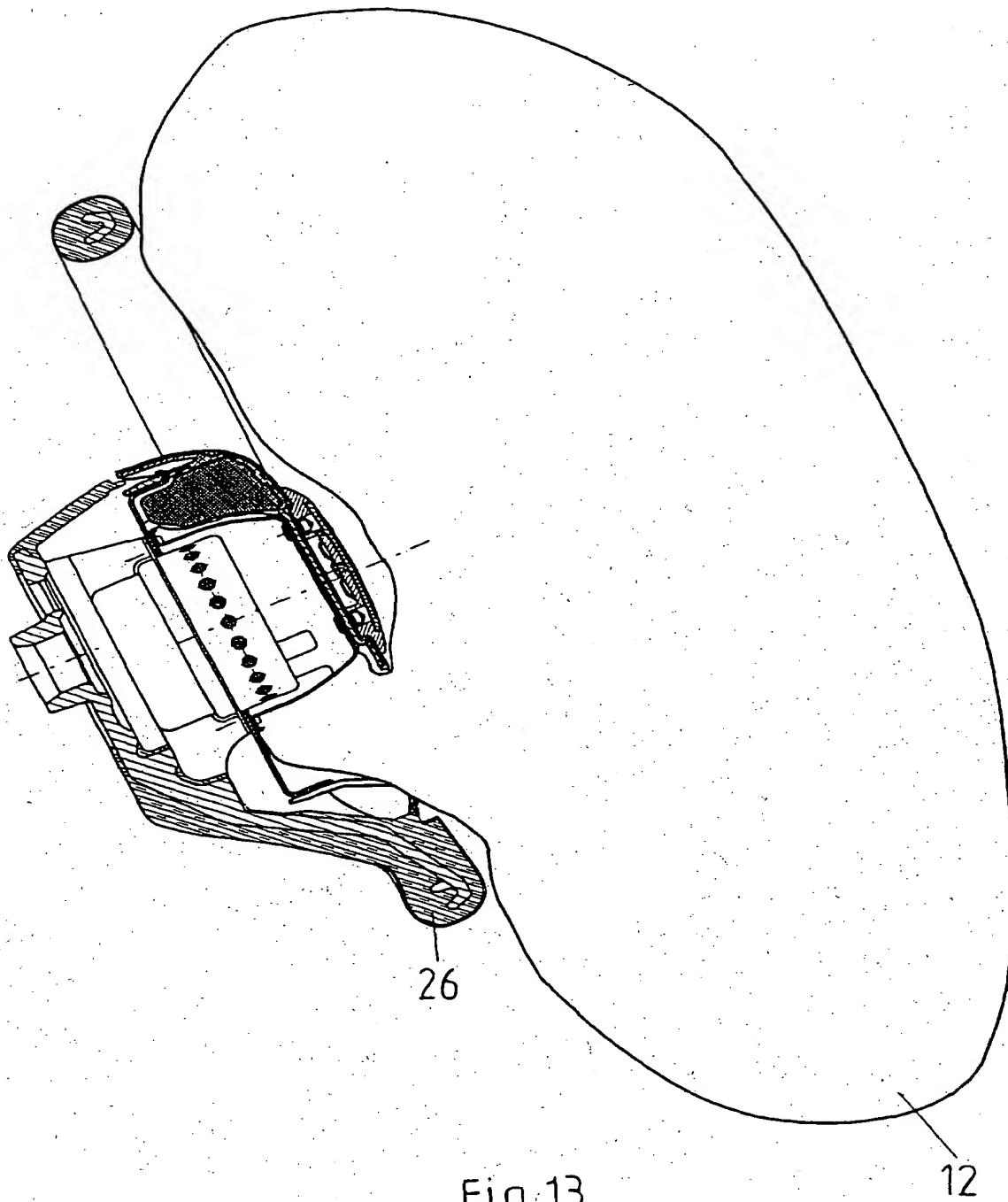
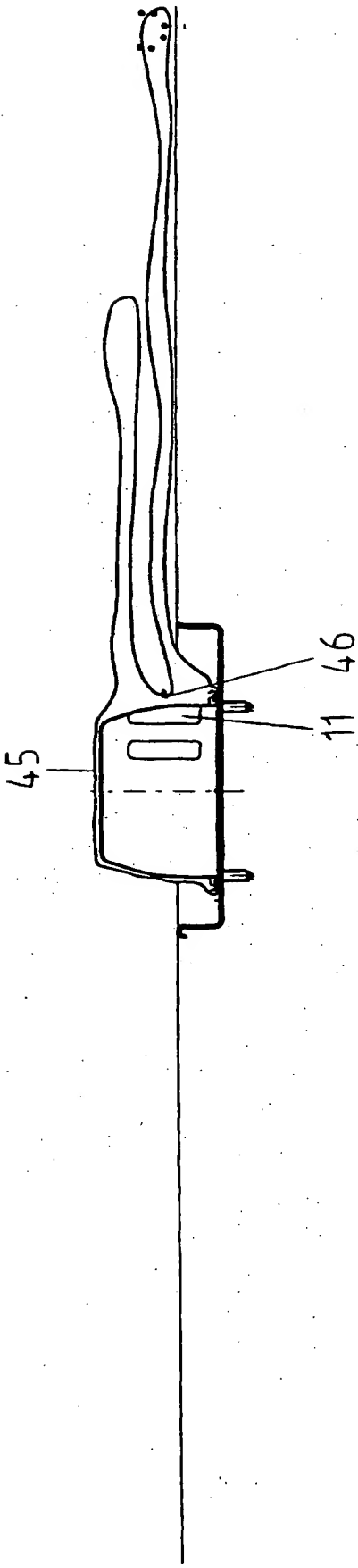
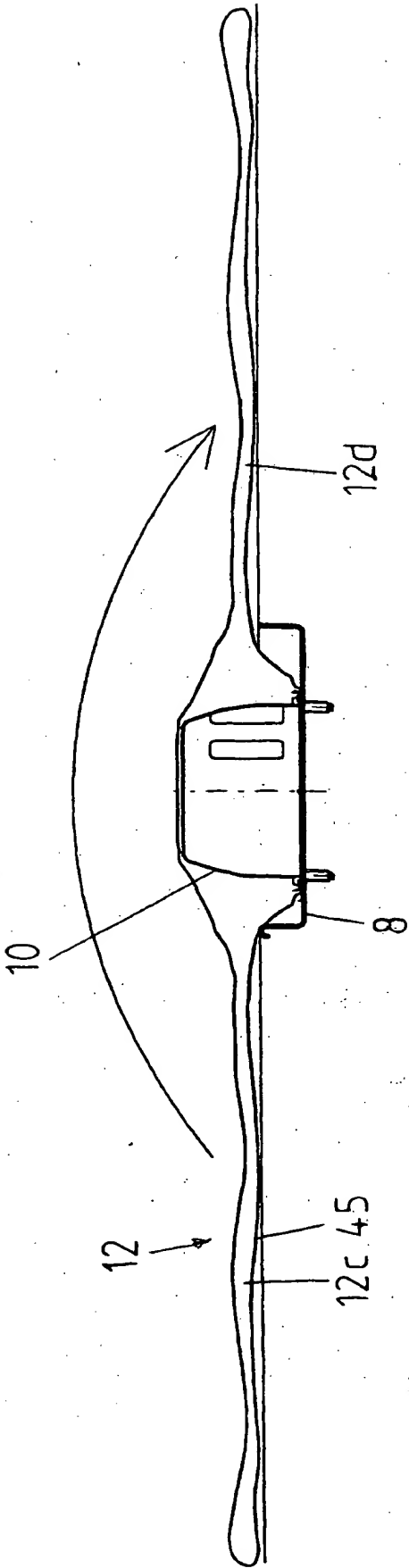


Fig.12





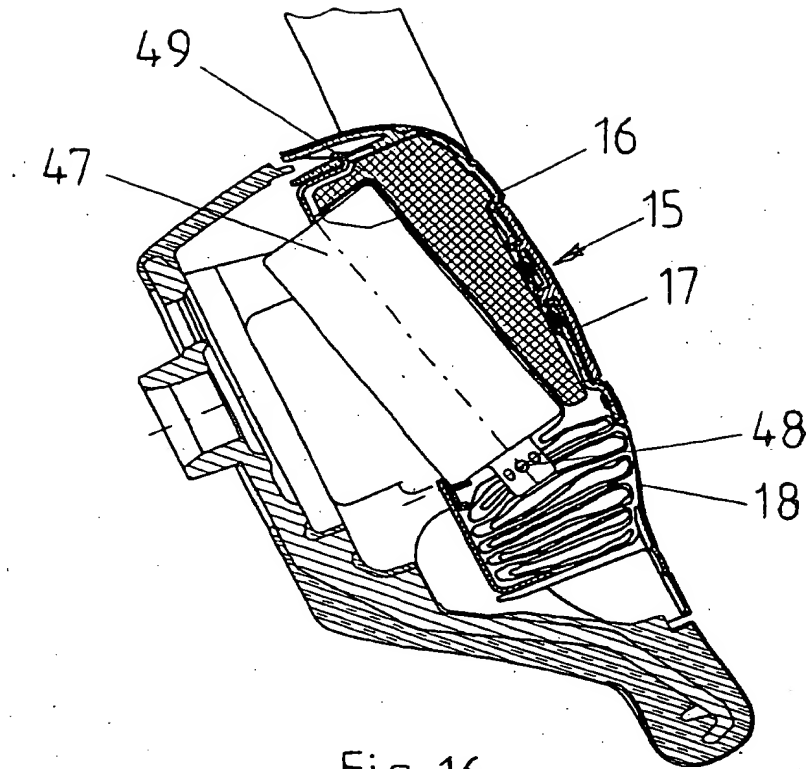


Fig. 16

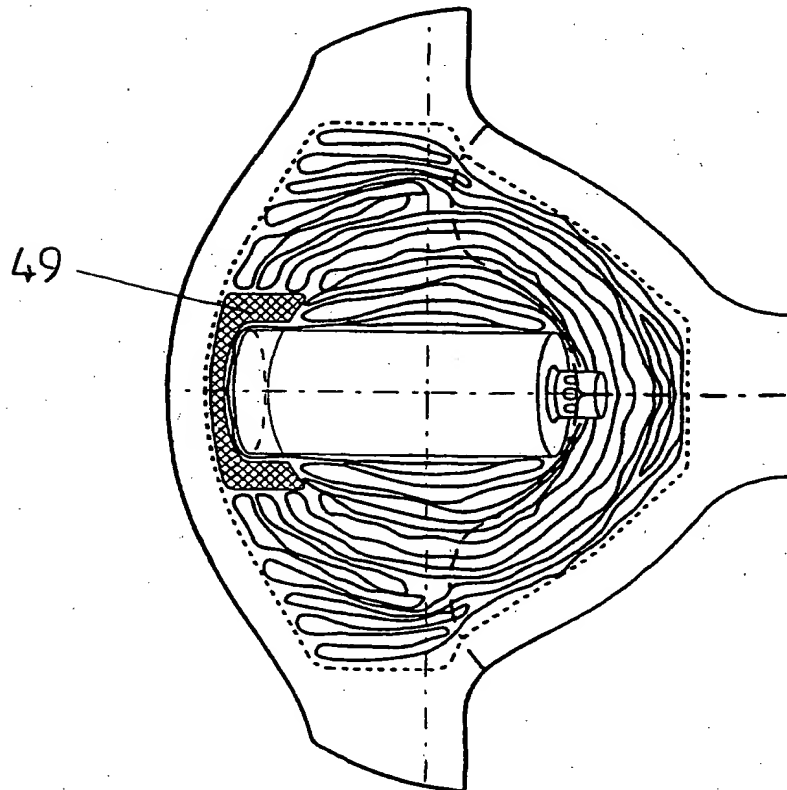


Fig. 17

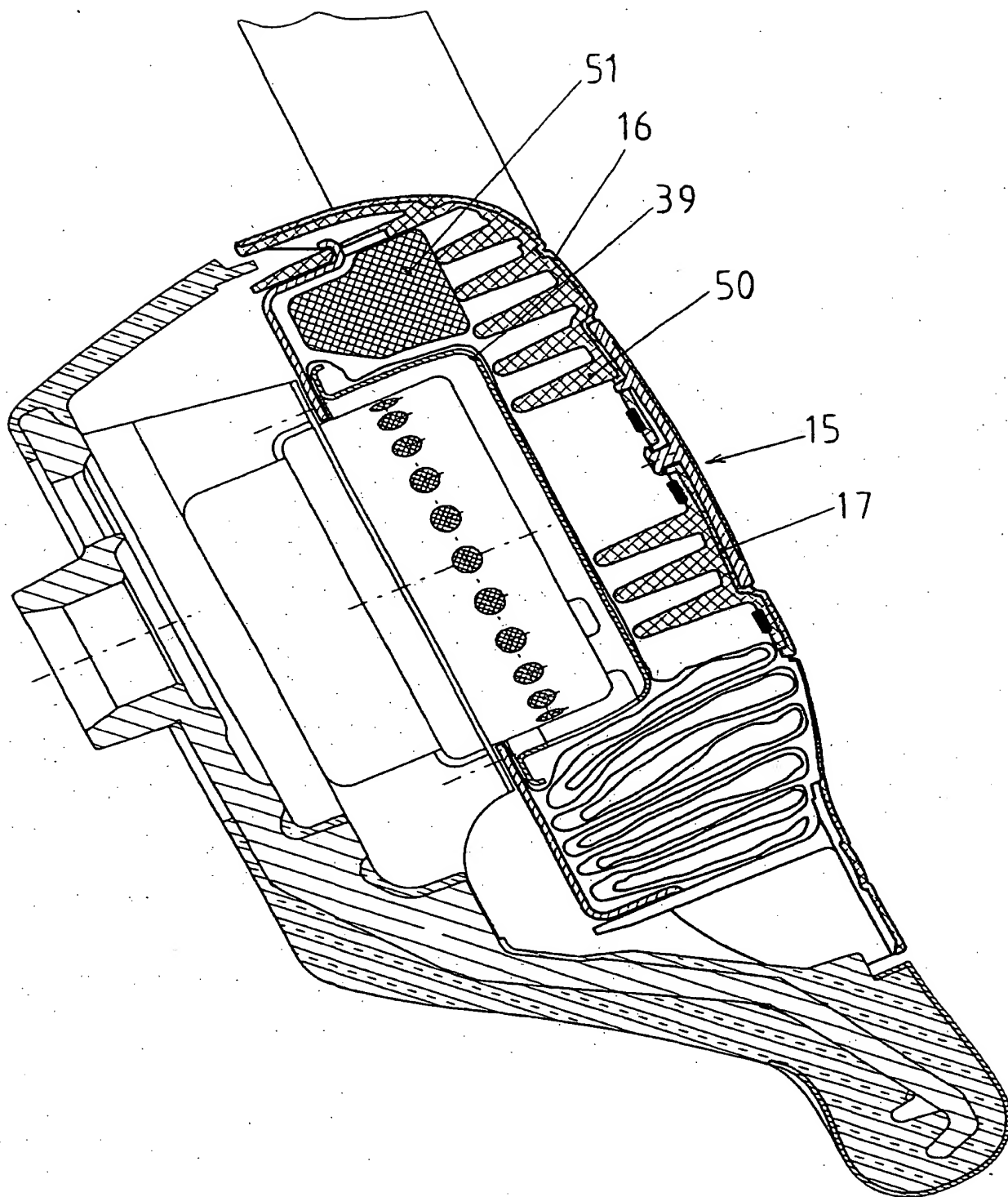


Fig.18

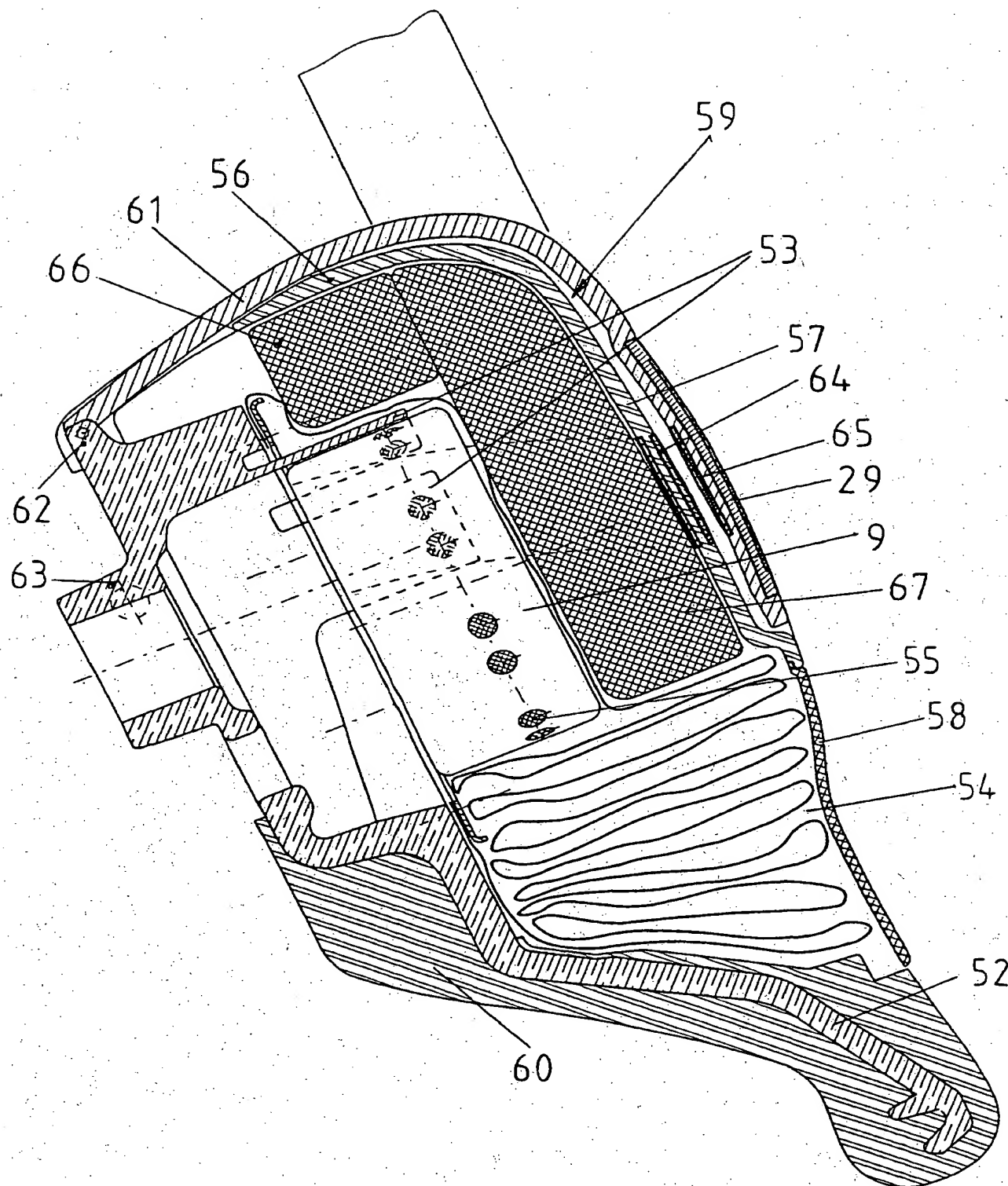


Fig. 19



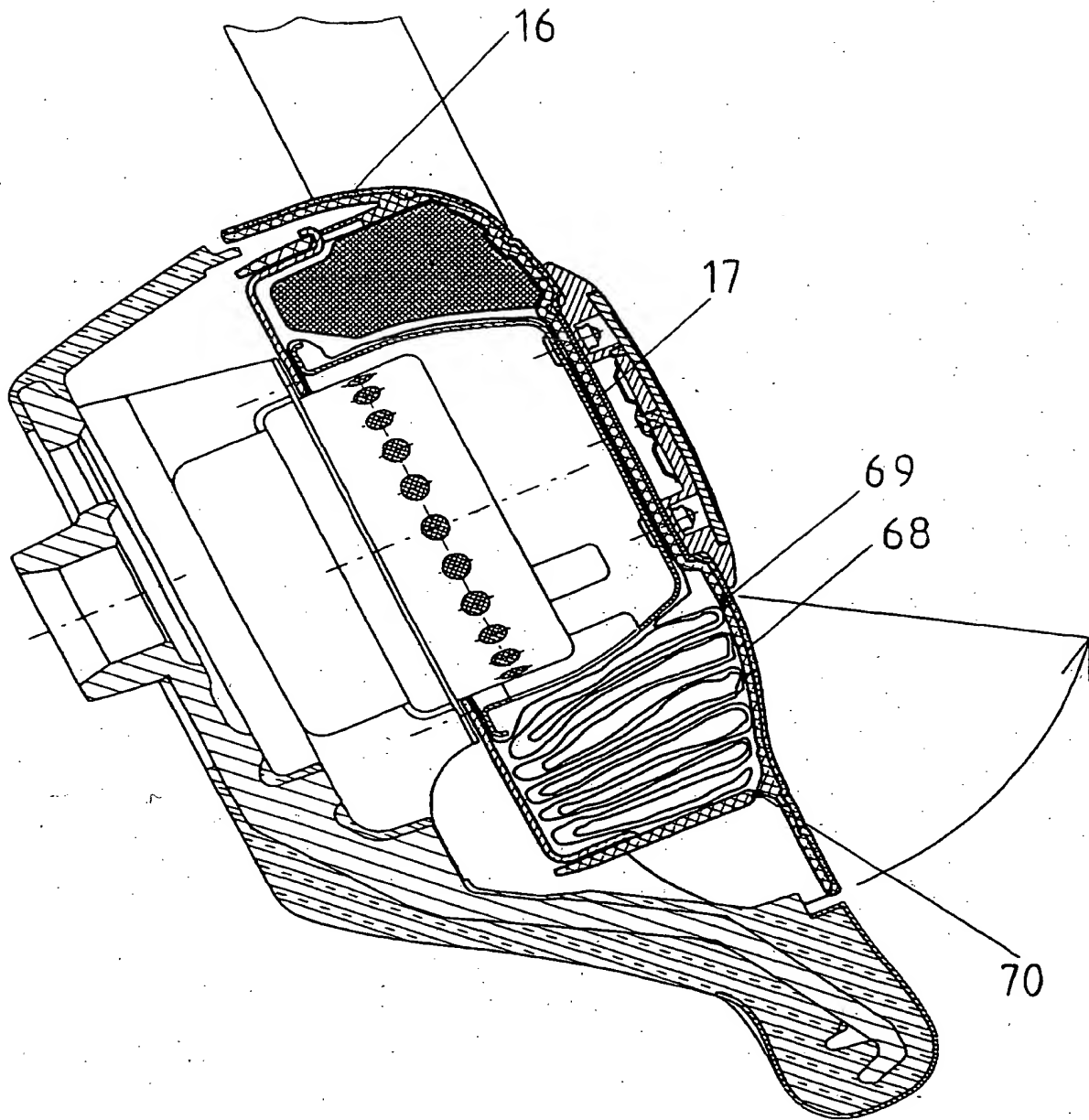


Fig. 20

Fig. 21

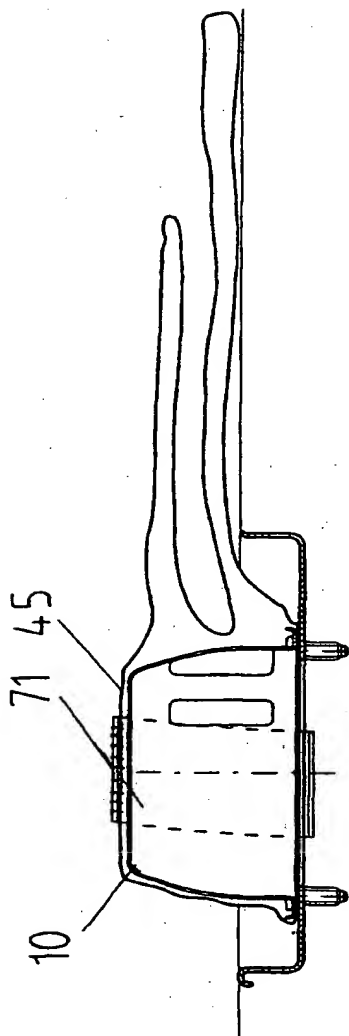
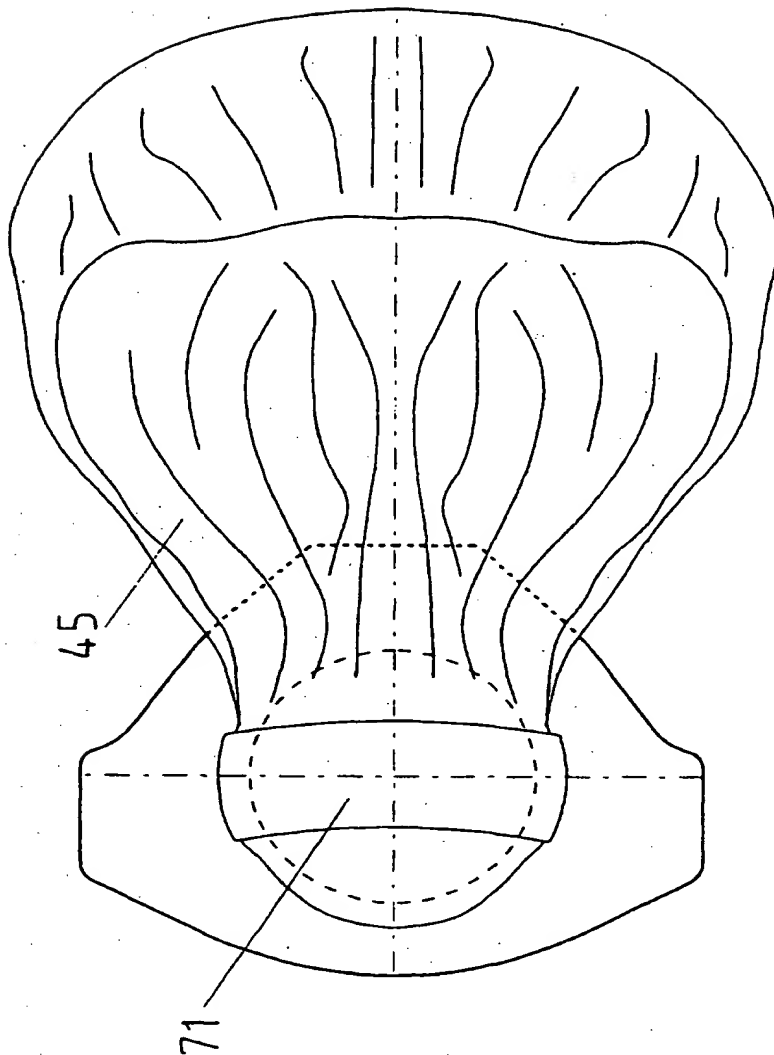


Fig. 22



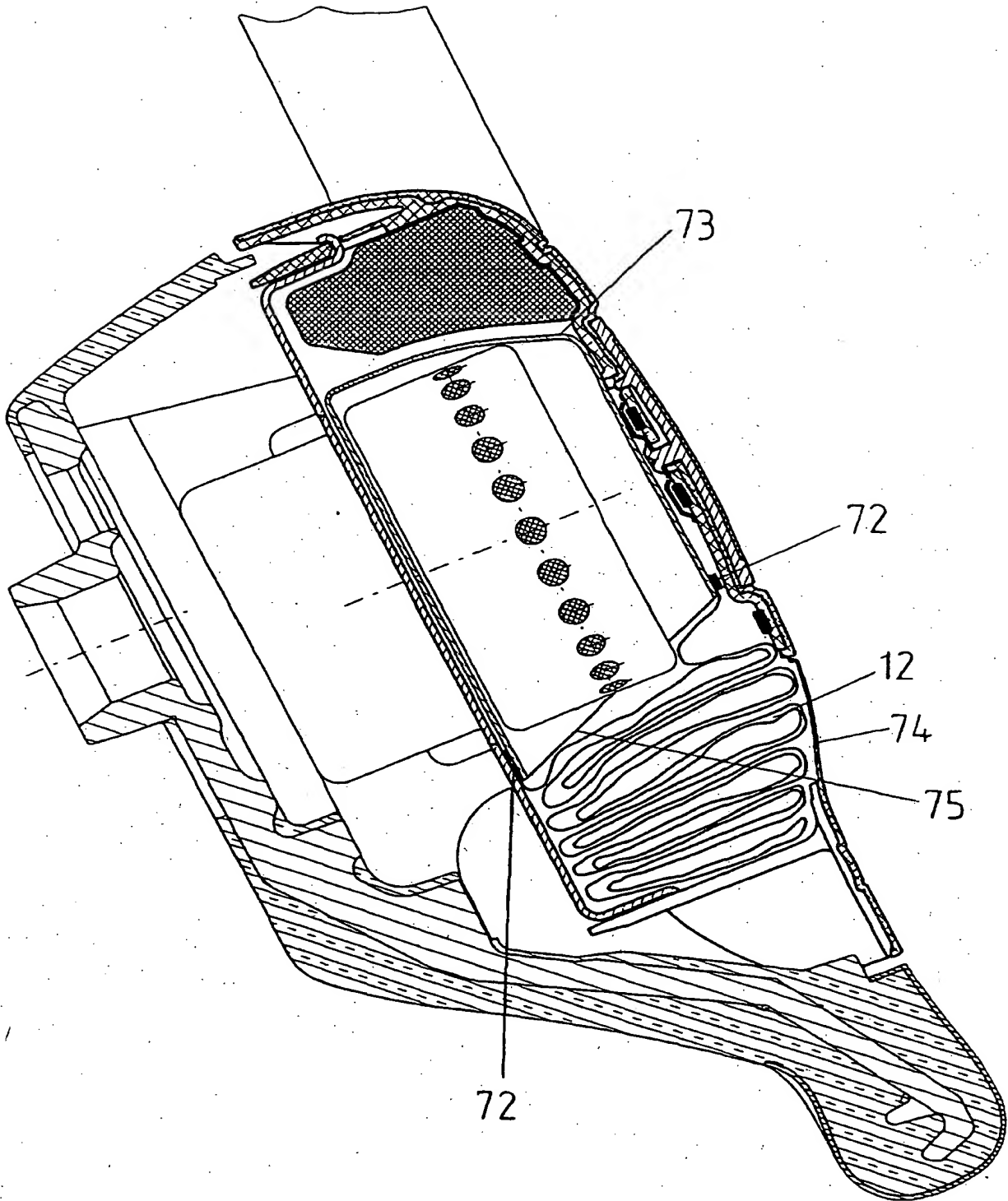
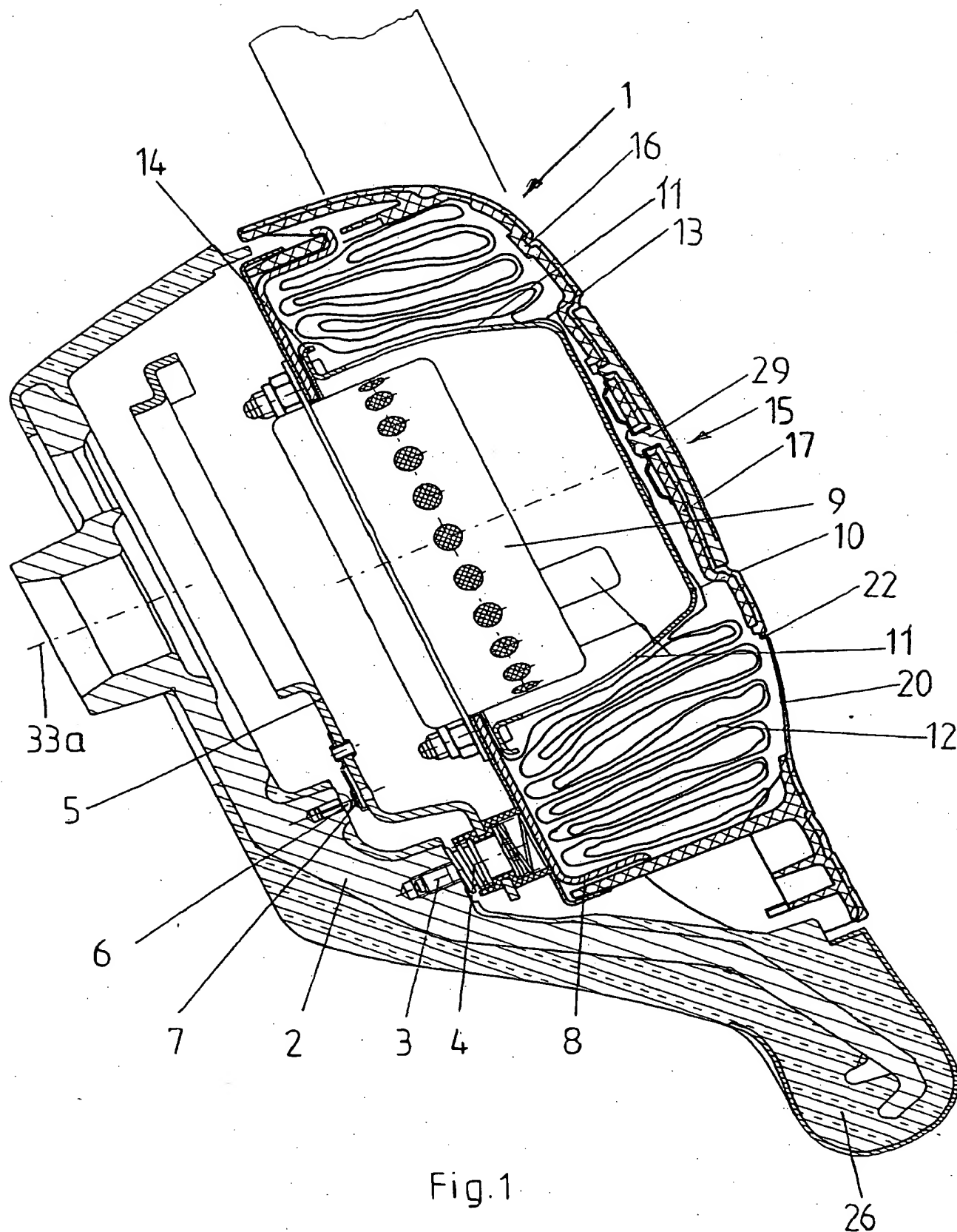


Fig. 23



1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013577483 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-061690/200107

XRPX Acc No: N01-046235

Air bag module for steering wheels; has cover facing passenger, which can be fully opened only in area beneath steering wheel, when it is placed in straight position

Patent Assignee: PETRI AG (LENR )

Inventor: ADOMEIT H; DETTMER A; MAROTZKE T; OSE F; WINKLER A

Number of Countries: 091 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 200074981	A1	20001214	WO 2000DE1890	A	20000608	200107 B
DE 19927024	A1	20001228	DE 1027024	A	19990608	200107
AU 200059646	A	20001228	AU 200059646	A	20000608	200119

Priority Applications (No Type Date): DE 1027024 A 19990608

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 200074981	A1	G	63	B60R-021/20	

Designated States (National): AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN  
CR CU CZ DK DM EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR  
KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE

SG

SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR  
IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TZ UG ZW

DE 19927024 A1 B60R-021/20

AU 200059646 A B60R-021/20 Based on patent WO 200074981

Abstract (Basic): WO 200074981 A1

NOVELTY - The airbag (12) module has a cover (15) facing the passenger. The cover can be fully opened only in the area beneath the steering wheel, when it is placed in a straight position. The completely open area preferably lies under a line, which runs transverse to the driving direction and intersects the centre axis of the steering column. The centre and upper areas of the cover have reinforcement elements to prevent tearing.

USE - For steering wheel of motor car.

ADVANTAGE - Reduces load in passenger seated out of position or during secondary collision. Preserves effectiveness of energy-absorption of cover after air bag collapses.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the air bag unfolding from the air bag module.

Air bag (12)

Section of air bag between lower area of steering wheel rim and chest of driver (12a)

Second section of air bag (12b)

Cover (15)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**